

MYKOLOGICKÉ

LISTY

150



Časopis

České vědecké společnosti pro mykologii

Praha 2021

ISSN 1213-5887

OBSAH / CONTENTS

Valda S.:

- Rhizopogon vinicolor* – kořenovec vínový, nově nalezený druh podzemní houby na území ČR
Rhizopogon vinicolor, a newly recorded hypogeous fungus species in the Czech Republic 1

Antonín V., Ďuriška O., Ševčíková H., Tomšovský M.:

- Tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa*, málo známý druh s ekologicky vyhraněnými vazbami
Melanoleuca stepposa, a less known species with a delimited ecology 14

Kříž M.:

- Nález albinotické lysohlávky z rodu *Deconica*
 Record of an albinotic *Deconica* 24

Holec J.:

- Houby čerstvě padlých jedlí – časově omezené společenstvo plně zajímavých a vzácných druhů
 Fungi of freshly fallen firs – a time-limited community full of interesting and rare species 29

Zíbarová L.:

- Pavučiník podobný – *Botryobasidium simile* nalezen i v Čechách
Botryobasidium simile – first record in Bohemia 39

Vampola P., Vlasák J.:

- Poznámky k některým druhům chorošů. IV. *Phellinus abietis*
 Notes on some polypores. IV. *Phellinus abietis* 49

Šandová M.:

- Revize sběrů rodu *Tympanis* na listnáčích z území České republiky uložených v herbáři Národního muzea v Praze
 Revision of *Tympanis* specimens on deciduous trees from the Czech Republic deposited in the PRM herbarium. 56

[Pokračování obsahu na zadní vnitřní straně obálky]
 [Contents continued on the inner back cover]

ODBORNÉ ČLÁNKY***RHIZOPOGON VINICOLOR* – KOŘENOVEC VÍNOVÝ, NOVĚ NALEZENÝ
DRUH PODZEMNÍ HOUBY NA ÚZEMÍ ČR**

Slavomír Valda

Janova Ves 8, 277 23 Kokořín; slavek.valda@nature.cz

Valda S. (2022): *Rhizopogon vinicolor* – kořenovec vínový, nově nalezený druh podzemní houby na území ČR. – Mykologické Listy no. 150: 1–13.

V článku je představen severoamerický druh kořenovce *Rhizopogon vinicolor* A. H. Smith mykorhizně vázaný na douglasku tisolistou, který byl nově nalezen na pěti lokalitách v ČR. Jsou zde prezentovány jeho makroskopické a mikroskopické znaky, včetně fotografií plodnic. Diskutovány jsou některé morfologické znaky odlišující jej od ostatních druhů v rámci rodu.

Klíčová slova: *Rhizopogon vinicolor*, *Pseudotsuga*, *Villosula*.

Valda S. (2022): *Rhizopogon vinicolor*, newly recorded hypogeous fungus species in the Czech Republic. – Mykologické Listy no. 150: 1–13.

The paper presents the North American species *Rhizopogon vinicolor* A. H. Smith, in mycorrhizal association with Douglas fir, which was newly found at five localities in the Czech Republic. Its macroscopic and microscopic features are presented, including photographs of the basidiomata. Some morphological features distinguishing it from other species in the genus are discussed.

Úvod

Jako červená nit se odbornou literaturou desítky let táhne stesk mnohých světových mykologů, že určování kořenovců (*Rhizopogon* Fr.) je vysoce náročná disciplína bez jednoznačných výsledků. Příčinou těchto obtíží, a zároveň i jejich důsledkem, je nezvykle zmatečná a přitom velmi početná literatura, jejíž pouhý stručně komentovaný seznam by vystačil na samostatnou knihu. Pokud se tedy podaří některý nalezený kořenovec jednoznačně ztotožnit s popisem konkrétního druhu, a navíc to podpoří i výsledek analýzy DNA, je to do značné míry sváteční událost.

O tom, že v České republice roste severoamerický druh kořenovce huňatoučký (*Rhizopogon villosulus* Zeller), který je mykorhizně vázán na severoamerickou douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*), napsala velmi krásný článek ctěná kolegyně H. Deckerová (2015). A byl to právě svědomitý přístup autorky v průběhu vzniku tohoto článku, který ve mně probudil novou chuť se tímto komplikovaným, ale úchvatným

rodem podzemních hub opět hlouběji zabývat. Svou inspiraci v článku pak našla i řada našich terénních mykologů, a tak se od té doby daří nalézat kořenovec huňatoučkový na řadě nových lokalit v ČR. Avšak ne každý kořenovec rostoucí pod douglasovou musí být pouze tento druh. Mykorrhizní vazbu na douglasku, výhradní nebo příležitostnou, může údajně tvořit až 43 druhů kořenovců (Smith et Zeller 1966, Molina et Trappe 1994), z nichž většina byla popsána ze severní Ameriky. V Evropě byl zaznamenán výskyt již nejméně šesti z nich (Martín 1996). Dlužno dodat, že nad řadou z těchto druhů visí dodnes nevyjasněné taxonomické otazníky. Zde chci představit jeden z nich, který je navíc od ostatních relativně dobře odlišitelný, a jehož výskyt na území ČR nebyl dosud uváděn – *Rhizopogon vinicolor* A. H. Smith.

Materiál a metodika

Níže uvedený popis makroskopických i mikroskopických znaků druhu je sešaven na základě studia více než 20 plodnic v čerstvém i sušeném stavu, sebraných na jediné lokalitě v letech 2019 a 2020. V popisu nejsou zahrnuty znaky plodnic z ostatních lokalit zmíněných níže, na nichž nebyly nalezeny plodnice s dostatečně zachovalými makroskopickými znaky nebo – u cizích sběrů – tyto znaky nebyly za čerstva řádně zdokumentovány.



Kořenovec vínový – *Rhizopogon vinicolor*. Plodnice v přirozeném prostředí, Dubá, SVAL22088, PRM 955686, 8. IX. 2019, foto S. Valda.

U čerstvých plodnic byla zaznamenána barva a struktura peridie a gleby, a zejména jejich změny v průběhu přirozeného vývoje i v důsledku manipulace či po aplikaci některých chemických činidel. U několika vybraných plodnic byl sledován jejich postupný růst a vývoj na lokalitě pod dobu 15 dní, zejména přirozené změny barvy peridie. Z usušených plodnic pak byly zhotoveny mikroskopické preparáty ve vodě, v 4 % roztoku KOH, v Konžské červeně a v Melzerově činidle. Buněčné struktury byly studovány optickým mikroskopem při 1000násobném zvětšení za použití imerzního objektivu. Bylo provedeno měření 20 náhodně vybraných, ale dobře vyvinutých výtrusů (nezralé a zjevně deformované nebyly započítány) a 10 měření ostatních mikroskopických struktur. Dokladový materiál je uložen v osobním herbáři autora (SVAL) a v herbáři mykologického oddělení Národního muzea (PRM).

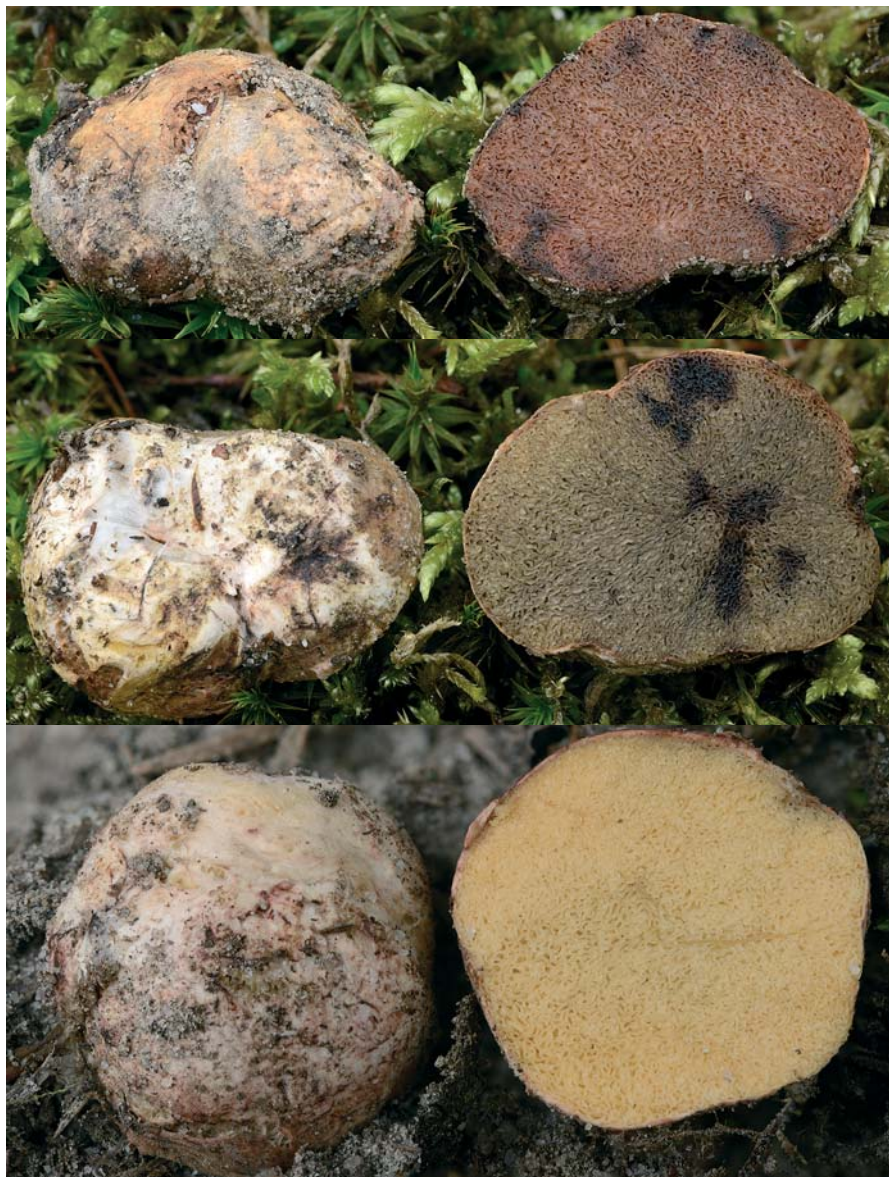
Určení druhu bylo potvrzeno analýzou DNA provedenou M. Tomšovským (Mendelova Univerzita v Brně). Byla provedena izolace DNA a PCR amplifikace ITS oblasti ribozomálního RNA genu. Metodika byla použita podle standardního protokolu, viz Antonín et al. (2015).

Rhizopogon vinicolor A. H. Smith, Memoirs of the New York Botanical Garden 14(2): 67, 1966.

Makroskopický popis

Tvar plodnic o velikosti 10–25 mm byl proměnlivý, od téměř pravidelně kulatých, které se vytvořily v měkké vrstvě hrabanky, po různě deformované, když prořázkou utužený substrát na okraji cesty. Povrch plodnic byl jemně plstnatý, místy nepravidelně rozpukaný, nad zemí vyčnívající části byly ale skoro hladké.

Peridie byla v mládí bělavá až smetanově žlutá, později špinavě žlutá až okrová, nad zemí exponované části měly často lososově nebo meruňkově oranžovou barvu. Po vyjmutí ze substrátu se světlé části peridie na vzduchu rychle barvily do růžové až vínově červené barvy (která zůstává dobře patrná i po usušení plodnic), po otláčení se rychle objevovaly cihlově červené, vínové až fialově hnědé skvrny. Na povrchu některých plodnic, zejména u jejich báze, byly patrné řídké a tenké rhizomorfy, které měly u starších plodnic fialovou až tmavě hnědou barvu. U mladších plodnic byla peridie na řezu světlá, bělavá, na vzduchu rychle oxidující do světle růžové až lososově oranžové barvy, u starších pak tmavě oranžově okrová až nakonec tmavě fialově hnědá. Tloušťka a pevnost peridie však nebyly po celém obvodu stejné; nad zemí exponované části plodnice měly pevnější (kožovitou) a tlustší peridii, pod listím a mechem ukryté plodnice měly peridii tenčí, blanitou, která se dala poměrně snadno sloupnout nebo seškrábnout.



Kořenovec vínový – *Rhizopogon vinicolor*. Tři plodnice v různém stupni zralosti, Dubá, na-
hoře – SVAL22086, uprostřed a dole – SVAL22088 (PRM 955686), 8. IX. 2019, foto S. Valda.

Gleba byla poměrně pevná a pružná, celá tvořena drobnými úzkými a nepravidelně zprohýbanými komůrkami. V mládí měla bledě žlutavou až světle okrovou barvu, u starších plodnic světle žloutkově žlutou, místy s vínovými až hnědofialovými skvrnami, postupem zrání přecházela do světle olivově zelenavé až zelenohnědé (khaki) barvy, opět jen místy s tmavě fialově hnědými skvrnami. Některé zralé plodnice byly na řezu celé nápadně cihlově červené, tmavě rezavě hnědé až červenohnědé.

Mikroskopický popis

Peridie je tvořena z volně propletených tenkých hyf v průměru 2–5(–6) mm, které jsou místy ojediněle zduřené (10–15 mm) a někdy zakončené palicovitě rozšířenými buňkami. Hyfy jsou hustě obaleny drobnými krystalky a prostor mezi nimi je v různé míře vyplněn hrudkovitými pigmentovými útvary okrově až rezavě hnědé nebo i červenohnědé barvy. Kořenovité útvary na povrchu peridie jsou tvořeny ze svazků dlouhých tenkých hyf o průměru 1,5–3 mm, které mají tmavě hnědou barvu, což vyniká zejména v roztoku KOH.

Bazidie, jako u všech kořenovců, snadno kolabují a velmi obtížně se tedy pozorují v přirozeném tvaru. Jejich zbytky dosahují rozměrů 26–34 × 4–7 mm a tvarem se příliš neliší od bazidií jiných druhů.

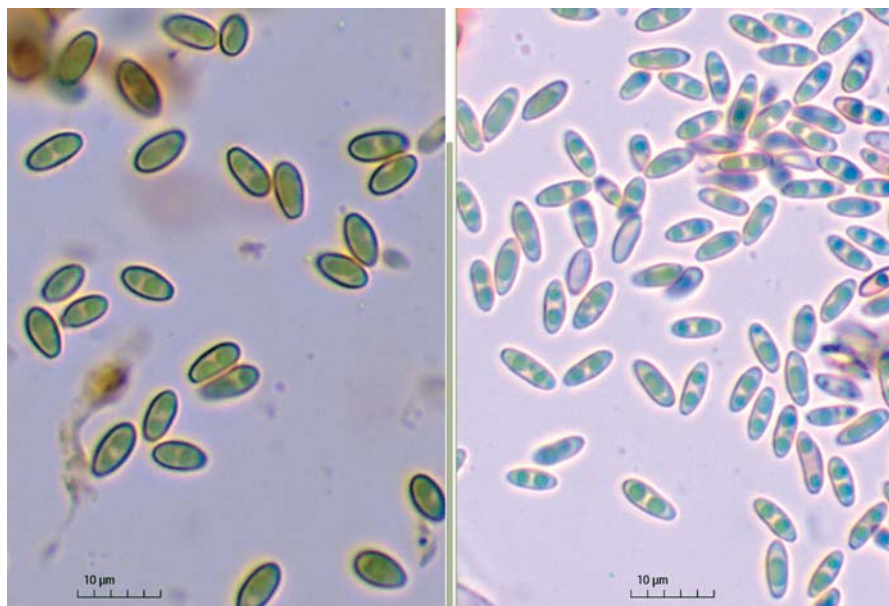
Výtrusy jsou relativně široké (ve srovnání s jinými druhy), elipsoidní, 6–7(–8) × (3–)3,5–4 mm velké, poměr délky a šířky (Q) je 1,75–2,15. Na jejich bázi je patrná úzká plochá jizva po připojení ke sterigmatu, která má jen nepatrně vyvýšené okraje. Ve vodě jsou jednotlivé výtrusy žlutavé se zelenavou nebo světle hnědavou stěnou, nahloučené ve skupině jsou až zlatožluté nebo světle žlutohnědé. V Melzerově činidle není patrná žádná amyloidní nebo dextrinoidní reakce.

Ekologie

Plodnice vyrůstaly na hraně nebezpečně lesní cesty u mladého smíšeného porostu s několika ojedinělými douglaskami. Některé plodnice vyrůstající v holé hliničitě písčité půdě vyčnívaly zčásti nad povrch, jiné rostly zcela ukryté pod 1–3 cm silnou vrstvou jehličí nebo pod vrstvou mechu.

Studované sběry

Dubá, okres Česká Lípa, CHKO Kokořínsko – Máchův kraj, břeh cesty na dně údolí pod mladými stromky *Pseudotsuga menziesii*, *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Abies grandis*, *Picea abies* a *Pinus sylvestris*. 8. IX. 2019 leg. et det. S. Valda, SVAL22086,



Rhizopogon vinicolor – vlevo (Dubá, 14. 9. 2019, SVAL22095) a *R. villosulus* – vpravo (Turnov, 7. XI. 2018, SVAL22050). Porovnání tvaru a velikosti výtrusů. Foto S. Valda.

SVAL22088 (PRM 955686); ibid. 14. IX. 2019 leg. et det. S. Valda, SVAL22095; ibid., 20. IX. 2019 leg. et det. S. Valda, SVAL22102; ibid., 29. IX. 2019 leg. et det. S. Valda, SVAL22114; ibid., 15. X. 2019 leg. et det. S. Valda, SVAL22149; ibid., 12. IX. 2020 leg. et det. S. Valda, SVAL22166.

Výsledky sekvenace DNA

Sekvence ITS oblasti byla provedena u sběru SVAL22088 (PRM 955686). Výsledná sekvence (GenBank OK392629) odpovídá holotypu Tru2195 (GenBank AF263929) a paratypu AHS68092 (AF263930) druhu *R. vinicolor* (Kretzer et al. 2003).

Poznámky

Rhizopogon vinicolor byl popsán v ambiciózním díle o severoamerických kořenovcích (Smith et Zeller 1966), a spolu s dalšími 18 druhy byl zařazen do nově



Kořenovec vínový – *Rhizopogon vinicolor*. Makroskopická reakce peridie na roztok KOH, Dubá, SVAL22114, foto S. Valda.

definované sekce *Fulviglebae* a podsekce stejného jména, která se měla vyznačovat na bázi utřatými výtrusy, za čerstva žlutohnědou až rezavě hnědou nebo skořicovou až temně hnědou barvou gleby a v některých případech rezavě hnědými tlustostěnnými hyfami ve svrchní části peridie. Posledně jmenovaný znak platil zejména pro skupinu (v originále *stirps*) *Vinicolor*, kam bylo zařazeno 7 druhů této podsekce. Tyto hnědé tlustostěnné hyfy jsou jinak velmi typické pro druhy ze sekce *Villosuli*, kam patří i *R. villosulus* a další druhy vázané na douglasku. Vzájemnou příbuznost těchto druhů následně prokázali Grubisha et al. (2002), kteří na základě molekulární studie definovali v rámci rodu *Rhizopogon* nový podrod *Villosuli*, jež rozdělili na dvě sekce, *Villosuli* a *Vinicolores*, a do druhé z nich přesunuli právě část druhů z původní sekce *Fulviglebae*.

Jak je patrné z výše uvedeného popisu nalezených plodnic i z jejich fotografií, vyznačuje se tento druh poměrně výraznou proměnlivostí barvy povrchu i vnitřku



Kořenovec vínový – *Rhizopogon vinicolor*. Barevná proměnlivost plodnic v různém stupni zralosti, Dubá, SVAL22149, 15. X. 2019, foto S. Valda.

plodnic v závislosti na stupni jejich zralosti i na tom, v jakém substrátu vyrostly. S mírnou nadsázkou lze říct, že skoro ke každé jednotlivé nalezené plodnici by bylo možné na základě příslušného dichotomického klíče (Zeller et Smith 1966) přiřadit jiné jméno. Nelze se tomu příliš divit - studie typového materiálu (Kretzer et al. 2003) totiž odhalila, že *R. vinicolor* byl současně popsán ještě pod dvěma dalšími jmény, *R. diabolicus* A. H. Smith a *R. ochraceisporus* A. H. Smith, a sice ve stejné publikaci a a stejným autorem. Prioritu tudíž nemá žádné z těchto tří jmen. Kretzer et al. (2003) vybrali jako nejvhodnější jméno *R. vinicolor*, neboť bylo v praxi do té doby nejčastěji používané. Pouze jeden podobný druh, *R. vesiculosus* A. H. Smith, se jim podařilo prokazatelně odlišit, a to jak analýzou DNA holotypu, tak následně i podle barvy peridií a gleby při srovnání čerstvých plodnic. Tato analýza typového materiálu přitom

prozradila, že sám autor popisů těchto druhů je nebyl schopen od sebe navzájem rozeznat. Některé jím stanovené paratyipy *R. vinicolor* a *R. diabolicus* náleží ve skutečnosti ke druhu *R. vesiculosus* (Kretzer et al. 2003). Jedno z možných vysvětlení těchto záměn přinesli Louma et al. (2011), kteří se zaměřili na přítomnost zduřelých (vakovitých) buněk v pletivu peridie, které se podle původních popisů měly nacházet pouze u druhu *R. vesiculosus*. Ukázalo se však, že tyto buňky se občas vyskytují i u *R. vinicolor*, ale vždy jsou koncentrovány jen v určitých částech peridie, tudíž mohou být u obou druhů snadno přehlédnuty. Při podrobném studiu se jim však podařilo najít další možný mikroskopický znak použitelný pro vzájemné odlišení těchto druhů, a tím je struktura oněch tmavě hnědých tenkých hyf jak na povrchu peridie, tak zejména v myceliovém obalu specifických kulovitých mykorhizních útvarů (Louma et al. 2011). Platnost tohoto znaku se mi prozatím nepodařilo ověřit, neboť specifické „hlízovité“ mykorhizy jsem na žádné z lokalit zatím nenalezl a záměrné pátrání po nich považuji za zbytečný destruktivní zásah do kořenového systému. Sami autoři této studie však přiznávají, že asi jediným opravdu použitelným rozlišovacím makroskopickým znakem je barva zralé gleby, kterou však nelze použít u mladých plodnic.

O něco snazší by mělo být odlišení *R. vinicolor* od druhů nalézáných v Evropě (Martín 1996, Martín et Calonge 2000, 2001, Moser et Peintner 2000, Martín 2012), byť i u nich zůstává stále mnoho nedostatečně zodpovězených taxonomických otázek. Na první pohled se *R. vinicolor* dá zaměnit s jinými druhy, jejichž peridie na vzduchu nebo po otláčení nápadně růžoví nebo červená. Takových druhů jsou popsány desítky, a asi nejznámějším z nich je *R. roseolus*. Bez možnosti přímého srovnání čerstvých plodnic těchto druhů je jejich vzájemné odlišení pro běžného sběratele velmi obtížné. Prakticky u všech těchto druhů lze zaznamenat obdobnou pestrou paletu barev na jejich povrchu, přičemž jejich typové popisy jsou, mírně řečeno, poněkud strohé na to, aby je bylo možné vzájemně jednoznačně odlišit. Avšak *R. vinicolor* se od všech těchto druhů liší velmi výrazně mikroskopicky, a to přítomností tmavých hyf v peridii a velikostí a tvarem výtrusů. Žádný z těchto druhů dosud známých z Evropy nemá současně tak krátké a současně široké výtrusy. To platí i při srovnání s ostatními evropskými druhy, jejichž peridie nenabývá různých odstínů červené barvy přirozeně ani po otláčení či poranění, a které často bývají pokryté hustou sítí tlustých myceliových vláken (nejznámější zástupce je *R. luteolus*).

Důležitým vodítkem při určování *R. vinicolor* je pochopitelně růst v blízkosti douglasky. V České republice byly zatím prokázány jen dva druhy vázané na douglasku. Kořenovec vínový se přitom od k. huňatoučkého snadno odliší jak makroskopicky, tak především mikroskopicky tvarem a šířkou výtrusů; *R. villosulus* má podle mých pozorování tlustší nápadně plstnatou peridii bez převládajících žlutých či oranžových tónů, špinavě okrovou až olivově šedou barvou gleby a znatelně užší výtrusy, (5,4–)6,1–7,5 × 2,1–2,8(–3) μm, a tedy také vyšší hodnotu Q = 2,4–3,1.

Další severoamerický druh *R. parksii* A. H. Smith nalezený např. v Itálii (Montecchi et Sarasini 2000, jako *R. villosulus* f. *parksii*) má velmi podobné znaky jako *R. villosulus*, se kterým je často ztotožňován (např. Martín 1996), takže jej rovněž nelze s *R. vinicolor* zaměnit.

Výskyt v České republice

Doložený výskyt kořenovce vínového na území České republiky není zmiňován v žádné mne dosud známé literatuře. To neznamená, že jeho sběry nemohou být uloženy ve veřejných či soukromých herbářích jako neurčené nebo i pod jiným jménem. Vůbec poprvé jsem se s tímto druhem u nás setkal, když mi v listopadu 2014 poslal L. Hejl na určení plodnice nezvykle zbarveného kořenovce z Plzeňska. Ačkoliv ke mně dorazily v dezolátním stavu, po týdenním putování „útroby“ České pošty, navíc zabalené v neprodyšném obalu, bylo na základě mikroskopických znaků podle klíče k evropským druhům (Martín 2012) evidentní, že jde o druh *R. vinicolor*. Další sběr, pracovníčně určený jako *R. roseolus*, mi v roce 2015 poslal na revizi J. Gaisler z lokality u osady Černá Studnice nedaleko Jablonce nad Nisou. V údajích o lokalitě nálezů nebyla přítomnost douglasky zmíněna, ale za nezvyklou byla uvedena



Kořenovec vínový – *Rhizopogon vinicolor*. Struktura gleby a peridie v průřezu plodnicemi, Dubá, SVAL22095, 14. IX. 2019, foto S. Valda.

absence borovic. Bohužel, ani tyto plodnice ke mně nedorazily v úplně čerstvém stavu, takže jsem opět nemohl prostudovat jejich makroskopické znaky a porovnat je s literárními údaji. Podle mikroskopických znaků však sběr poměrně dobře odpovídal *R. vinicolor*. Při následné kontrole lokality byla zjištěna i přítomnost douglasky, ale kvůli dlouhodobému suchu nebyly žádné další čerstvé plodnice nalezeny. Pro jistotu jsem požádal O. Koukola (Karlova Univerzita v Praze) o analýzu DNA těchto sběrů, a ta prokázala jednoznačnou shodu s *R. vinicolor*.

Osobně jsem tento druh poprvé našel až v roce 2016 nedaleko Turnova v malém parčíku pod osamělou mladou douglaskou. Bohužel šlo o starší plodnici, která byla vlivem suchého počasí již velmi silně poškozena, tudíž opět postrádala pro tento druh typické barvy. Teprve u nálezu podrobně popsaného výše jsem měl možnost prostudovat vzhled čerstvých plodnic v různých stupních zralosti a porovnat je s originálním popisem. Zatím naposledy jsem druh objevil v září 2020 opět nedaleko Turnova, při kontrole jiné dříve objevené lokality *R. villosulus*. Za nepříznivě suchého počasí jsem našel pouze dvě mladé plodnice na dvou od sebe vzdálených mikrolokalitách. Obě byly zároveň vzdáleny od místa výskytu *R. villosulus*, který však nebyl toho roku zaznamenán vůbec. Zatím jsem tedy nikdy nenalezl růst oba druhy současně na jediném místě, což ale může být jen souhrou náhod.

Vzhledem k tomu, že *R. vinicolor* tvoří poměrně malé a často ukryté plodnice, je pravděpodobné, že se na našem území vyskytuje poměrně hojně, ale stejně jako *R. villosulus* uniká pozornosti českých mykologů. Ačkoliv jsem se v těchto suchých letech setkal s jeho plodnicemi zatím jen na podzim, je pravděpodobné, že při vhodném počasí může tvořit plodnice již od jara, stejně jako ostatní druhy kořenovců.

Závěr

Snažil jsem se zde vyvarovat chyby, která se často objevuje v článcích o kořenovcích, a to i při popisování nových druhů, kdy mnozí autoři využijí k popisu znaků druhu směs plodnic z různých lokalit, která je ve skutečnosti směsí různých druhů. Bez provedení analýzy DNA u všech mnou nalezených plodnic však nemohu zcela zaručit, že výše prezentovaný popis není rovněž vytvořen ze směsi dvou či více druhů rostoucích pospolu na této lokalitě. Tomuto riziku se však při popisu podzemních druhů hub nelze zcela vyhnout.

Zdá se, že stejně jako *R. villosulus* patří i *R. vinicolor* u nás k obecně rozšířeným, ale přehlíženým druhům. Předpokládám, že zájem naší internetové komunity fotící houby, věnovaný těmto krásným a stále trochu exkluzivním podzemkám, povede k lepšímu poznání jejich ekologie a skutečného rozšíření na našem území. Ovšem jen za předpokladu, že sběratelé budou své nálezy (opatřeně výstižným popisem makroskopických znaků čerstvých plodnic) dokladovat i ve veřejně přístupných

herbářích, a ideálně s přiloženou barevnou fotografií zachycující povrch i průřez plodnice.

Pokud jde o určování kořenovců obecně, málokteré druhy rostoucí u nás se dají vzájemně odlišit relativně dobře jen podle mikroskopických znaků, jako právě k. vínový a huňat'oučký. Rád bych zde tedy apelovat na sběratele, aby své případné nálezy všech kořenovců pečlivěji dokumentovali, zejména výstižným popisem barvy a struktury okrovky i teřichu čerstvých plodnic a kvalitní fotografií těchto znaků, protože určování většiny druhů jen podle mikroskopických znaků často není možné.

Poděkování

Děkuji M. Tomšovskému a O. Koukolovi za provedené analýzy DNA. L. Hejlovi a J. Gaislerovi děkuji za poskytnutí svých nálezů k revizi. M. Tomšovskému velmi děkuji také za cenné připomínky, rady a podněty k rukopisu tohoto článku.

Literatura

- Antonín V., Ďuriška O., Jančovičová S., Tomšovský M. (2015): Identity of *Agaricus brevipes* Bull. (*Melanoleuca brevipes*, *Tricholomataceae*, *Basidiomycota*). – *Mycological Progress* 14: 107.
- Deckerová H. (2015): Kořenovec huňat'oučký – *Rhizopogon villosulus* – nový druh podzemky pro Českou republiku. – *Mykologické Listy* no. 130: 26–32.
- Grubisha L. C., Trappe J. M., Molina R., Spatafora J. W. (2002): Biology of the ectomycorrhizal genus *Rhizopogon*. VI. Re-examination of infrageneric relationships inferred from phylogenetic analyses of internal transcribed spacer sequences. – *Mycologia* 94: 607–619.
- Kretzer A. M., Luoma D. L., Molina R., Spatafora J. W. (2003): Taxonomy of the *Rhizopogon vinicolor* species complex based on analysis of ITS sequences and microsatellite loci. – *Mycologia* 95(3): 480–487.
- Luoma D. L., Durall D. M., Erhart J. L., Sidlar K. (2011): Rediscovery of the vesicles that characterized *Rhizopogon vesiculosus*. – *Mycologia* 103(5): 1074–1079.
- Martin M. P. (1996): The genus *Rhizopogon* in Europe. – *Edicions especials de la Societat Catalana de Micologia*, no. 5, Societat Catalana de Micologia, Barcelona.
- Martín M. P. (2012): *Rhizopogon* Fr. – In: Henning K., Vesterholt J., eds., *Funga Nordica*, 2nd Ed., p. 200–203.
- Martín M. P., Calonge F. D. (2000): *Rhizopogon aromaticus* (*Boletales*, *Basidiomycota*), a new species found in Spain. – *Mycotaxon* 75: 425–429.
- Martín M. P., Calonge F. D. (2001): *Rhizopogon buenoi* (*Boletales*, *Basidiomycota*), a new species from Spain. – *Mycotaxon* 79: 101–105.

- Molina R., Trappe J. M. (1994): Biology of the ectomycorrhizal genus, *Rhizopogon*. I. Host associations, host-specificity and pure culture syntheses. – *New Phytologist* 126: 653–675.
- Montecchi A., Sarasini M. (2000): *Funghi Ipogei d'Europa*. – A. M. B., Trento.
- Moser M., Peintner U. (2000): *Rhizopogon pannosus* – *Rhizopogon pumilionus*? – *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 9: 17–22.
- Smith A. H., Zeller S. (1966): A preliminary account of the North American species of *Rhizopogon*. – *Memoirs of the New York Botanical Garden* 14(2): 1–178.

**TMAVOBĚLKA STEPŇÍ – *MELANOLEUCA STEPPOSA*,
MÁLO ZNÁMÝ DRUH S EKOLOGICKY VYHRANĚNÝMI VAZBAMI**

Vladimír Antonín¹, Ondřej Ďuriška², Hana Ševčíková¹,
Michal Tomšovský³

¹ Moravské zemské muzeum, botanické odd., Zelný trh 6, 659 37 Brno; vantonin@mzm.cz,
hsevcikova@mzm.cz

² Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta, Katedra farmakognózie
a botaniky, Kalinčiakova 8, 832 32 Bratislava; duriska@fpharm.uniba.sk

³ Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 3, 613 00 Brno;
tomsovsk@mendelu.cz

Antonín V., Ďuriška O., Ševčíková H., Tomšovský M. (2022): Tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa*, málo známý druh s ekologicky vyhraněnými vazbami. – Mykologické Listy no. 150: 14–23.

Tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa* je z jižní Moravy popsáným a na dlouhá leta zapomenutým druhem, který je striktně vázaný na travnatá stanoviště – pastviny a termofilní trávníky. V článku je publikován jeho podrobný makroskopický a mikroskopický popis, jsou shrnuty jeho evropské lokality a diskutovány podobné druhy na podobných stanovištích. Jsou navržena česká jména pro *M. stepposa* (tmavobělka stepní), *M. tristis* (t. smutná), *M. juliannae* (t. Julianina), *M. castaneofusca* (t. kaštanová) a *M. malenconii* (t. Malençonova).

Klíčová slova: *Melanoleuca* subgen. *Urticocystis*, makroskopické a mikroskopické znaky, ekologie, rozšíření.

Antonín V., Ďuriška O., Ševčíková H., Tomšovský M. (2022): *Melanoleuca stepposa*, a less known species with a delimited ecology. – Mykologické Listy no. 150: 14–23.

Melanoleuca stepposa was described from South Moravia (Czech Republic), but it had been forgotten for a long time. It is strictly connected to grassy habitats – pastures and thermophilic grasslands. This paper provides a detailed macro- and microscopic description, its known European localities are summarized and closely related species growing in similar habitats are discussed.

Úvod

Rod tmavobělka – *Melanoleuca* Pat. patří mezi rody, u kterých je klasické určování jednotlivých druhů pomocí makroskopických a mikroskopických znaků obtížné a často dokonce i nemožné. Znaky u jednotlivých druhů se totiž velice často výrazně překrývají (viz např. Antonín et al. 2015, 2017, 2021, 2022). Jedním z ne-

mnoha druhů, který lze se značnou pravděpodobností určit podle morfologických znaků a ekologie, je tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa* Vacek.

Tmavobělka stepní byla popsána Václavem Vackem před více než 70 lety z jižní Moravy z okolí Žarošic (Vacek 1950). Toto jméno však na dlouhá léta upadlo v zapomnění, protože bylo uveřejněno v primárně botanickém časopise, který navíc vycházel poměrně krátkou dobu. To je pravděpodobný důvod, proč toto jméno není zařazeno ani v obsáhlém klíči M. Bona (Bon 1991), kde tento autor jinak jména z literatury důsledně excerpoval. Do moderní literatury byl druh uveden až v roce 2017, kdy autoři tohoto článku revidovali typovou položku z mykologického herbáře Národního muzea v Praze, kterou se navíc podařilo osekvenovat. Fylogenetické studie (Antonín et al. 2017, 2021) potvrdily, že *M. stepposa* je samostatný druh, jehož nejbližšími příbuznými jsou *M. tristis* M. M. Moser (ekologie viz Antonín et al. 2018), *M. galbuserae* Antonín, Ševčíková, Para & Tomšovský (druh popsáný z evropských alpských trávníků), *M. zaaminensis* Kalamees (druh vysokohorských pastvin střední Asie), *M. juliannae* Rimóczi, Antonín, L. Nagy & Tomšovský (ekologie viz Antonín et al. 2014) a další dva asijské druhy *M. porphyropoda* X. D. Yu a *M. griseobrunnea* Antonín, Ďuriška & Tomšovský.



Tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa*. Ivančice-Hrubšice, PR Nad řekami, BRNM 816083, 21. X. 2017, foto Hana Ševčíková.

Cílem tohoto článku je seznámit mykologickou veřejnost s tímto zajímavým druhem, který se jeví jako striktně vázaný na travní společenstva.

Materiál a metody

Makroskopické znaky byly studovány na čerstvých plodnicích, mikroskopické znaky na herbářových položkách pozorovaných v 10% KOH, Melzerově činidle a kongo červeni za použití mikroskopu Olympus BX50 se zvětšením 1000×. Při popisu výtrusů znamená faktor „E“ poměr délky a šířky u všech měřených výtrusů, „Q“ rozmezí průměrných hodnot E pro každou položku. Při popisu lupenů je „L“ počet lupenů od okraje klobouku ke třeni a „I“ počet řádů lupének. Barevné kódy jsou podle Kornerupa a Wanschera (Kornerup et Wanscher 1978) a Munsella (Munsell 1988), charakteristika cystid podle Vizziniho a spoluautorů (Vizzini et al. 2011). Termín kaulohymenium je použit podle Šutary (Šutara 2005) a představuje vrstvu, vytvořenou zejména na vrcholu třeně, složenou z bazidiol, kaulocystid a sporulujících bazidií. V článku jsou použity následující herbářové zkratky: BRNM (herbář botanického oddělení Moravského zemského muzea v Brně), BRNU (herbář Ústavu botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty MU v Brně), PRM (herbář mykologického oddělení Národního muzea v Praze) a SLO (herbář Katedry botaniky Univerzity Komenského v Bratislavě).

Extrakce DNA ze sušených herbářových položek, PCR a analýza sekvencí DNA byla prováděna podle standardního protokolu popsaného v předchozích publikacích (Antonín et al. 2015, 2017, 2021, 2022).

Výsledky

Fylogenie

Všechny uvedené nálezy byly molekulárně ověřeny a jejich sekvence ITS oblasti ribozomální DNA odpovídají sekvencím publikovaným v pracích Antonína a spoluautorů (Antonín et al. 2017, 2021).

Taxonomie

Melanoleuca stepposa Vacek, Studia Botanica Českoslovaca 11(3): 70, 1950.
Morfologický popis plodnic

Klobouk 25–65 mm široký, v mládí nízce kuželovitý nebo ploše konvexní, pak plochý nebo mírně na středě vmáčklý, s malým až výrazným tupým hrbolkem, na

okraji podvinutý, později přímý až zvednutý, ve stáří nepravidelně zprohýbaný, hygrofánní, není prosvítavě rýhovaný, na středu jemně plstnatý, na okraji lýsý, na středu (šedo)hnědý (6CD3–4, 7E6), jinde špinavě šedožlutý (4–5A3, 10YR7/4–7/6) nebo žlutohnědý (\pm 6C4–6, 6D6–7). Lupeny středně husté, L = 45–60, l = 3–5, u třeně mírně vykrojené a krátkým zoubkem připojené, bílé nebo světle krémové, se stejně zbarveným, jemně pýřitým ostřím. Třeň 25–55 \times 3–7 mm, válcovitý, na vrcholu mírně rozšířený, na bázi téměř válcovitý nebo mírně kyjovitý (až 10 mm široký), podélně vláknitý a mírně zkroucený, na vrcholu jen mírně plstnatý, v mládí na vrcholu špinavě bělavý, jinde šedohnědý (6–7E4), později na vrcholu šedohnědý (světlejší než 7D3) a směrem k bázi tmavohnědý (7E–F3–4), se špinavě bělavou bazální plstí. Dužnina špinavě bělavá, v bázi třeně vodnatě tmavohnědá nebo šedohnědá, bez pachu nebo se zemitým pachem a s mírnou chutí.

Výtrusy (6,5–)7,5–10 \times 4,5–6,0(–6,5) μ m, průměr 8,2 \times 5,3 μ m, E = (1,20–)1,32–1,82, Q = 1,40–1,70, (široce) elipsoidní, bradavčité, s \pm okrouhlými bradavkami a roztroušenými až chybějícími žebry, amyloidní. Bazidie 29–42 \times 9,5–13 μ m, tetrasporické, vzácně bisporické, kyjovité nebo mírně vřetenovité. Basidioly 13–40 \times 5,0–12 μ m, kyjovité až válcovité. Cheilocystidy roztroušené, někdy i chybějící,



Tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa*. Lhánice, PP Kozének, BRNU 680010, 6. VI. 2017, foto D. Dvořák.

30–51 × 5,0–8,0 μm, urtikoidní, typu *excissa* nebo *brevipes*, tenkostěnné, bazální část válcovitá, vretenovitá nebo kyjovitá, apikální část (téměř) válcovitá nebo šídlovitá, tupá. Pleurocystidy extrémně vzácné, podobné cheilocystidám, obvykle nevyčnívající nad hymenium, někdy chybějící. Marginální buňky 13–33 × 5,0–10 μm, kyjovité, vretenovité. (téměř) válcovité, pravidelné, nepravidelné až koraloidní, tenkostěnné. Hyfy tramy z válcovitých nebo elipsoidních buněk, tenkostěnné, hyalinní, nedextrinoidní, 3,0–15 μm široké. Pileipellis typu *ixokutis* nebo *ixotrichoderm* (zvláště na středu), složená z válcovitých, gelatinizovaných, nedextrinoidních, až 8,0 μm širokých hyf; terminální buňky přitisklé až (téměř) vztyčené, válcovité až kyjovité, až 45 × 3,0–9,0 μm velké, vzácně s ± koraloidními výběžky, téměř hyalinní až světle hnědavě žlutavé v KOH. Stipitipellis typu *kutis*, tvořená z válcovitých, paralelních, tenkostěnných, až 8,0 μm širokých hyf. Kaulohymenium složené ze tří typů útvarů: (1) hojné, 13–48 × 6,0–12 μm velké, válcovité až kyjovité, tenkostěnné cystidy, (2) vzácné, 30–38 × 9,0–11 μm velké, tetrasporické, kyjovité bazidie, (3) vzácné nebo i chybějící, 42–60 × 7,0–9,0 μm velké, urtikoidní cystidy podobné cheilocystidám. Přezky chybějí.

Ekologie

Tmavobělka stepní roste na zemi v trávě mimo les, na pastvinách a v termofilních vysychajících stepních trávnících, často na zvláště chráněných územích. Můžeme ji najít na ruderalnějším stanovištích silně ovlivněných člověkem i lokalitách s managementem extenzivní pastvy ovce. Většina nálezů je z pozdního léta a podzimu (konec srpna až počátek listopadu), ale několik nálezů je i z pozdního jara a časného léta (druhá polovina května až první polovina června). V České republice a na Slovensku byla doposud sbírána v nadmořských výškách asi od 150 do 500 m n. m., ve Švýcarsku vystupuje až do výšky 670–800 m n. m. Podle Katalogu biotopů (Chytrý et al. 2010) leží všechny lokality, u nichž se to dá s určitostí stanovit, v biotopech T3.3 (Úzkolisté suché trávníky) a T3.4 (Širokolisté suché trávníky), pouze s jednou výjimkou (PP Kozének), kde se jednalo o přechod biotopů T1.1 (Mezofilní ovsíkové louky) a T3.5 (Acidofilní suché trávníky).

Rozšíření

Všechny doposud známé nálezy pocházejí ze střední Evropy. Potvrzené nálezy jsou z České republiky, Maďarska, Slovenska a Švýcarska (viz níže). V České republice byl tento druh sbírán na 11 lokalitách, z toho na dvou v Čechách a devíti na Moravě.

Studované položky

Česká republika: CHKO České středohoří, Raná, NPR Raná, asi 315–325 m n. m., 22. IX. 2013 leg. M. Kříž (PRM 933429, jako *M. excissa*). – Ibid., 12. IX. 2011 leg. M. Kříž (PRM 933428, jako *M. rasilis*). – Ibid., 6. VI. 2013 leg. M. Kříž (herb. M. Kříž). – CHKO České středohoří, Mnichov, NPR Oblík, asi 350–375 m n. m., 7. VI. 2013 leg. M. Kříž (PRM 933427, jako *M. rasilis*). – Mohelno, NPR Mohelenská hadcová step, 375–385 m n. m., 25. X. 2012 leg. D. Dvořák (BRNU 680008). – Ibid., 12. VI. 2013 leg. D. Dvořák (BRNU 680010). – Brno-Nový Lískovec, PR Kamenný vrch, 375 m n. m., 23. X. 2014 leg. D. Dvořák (BRNU 680012). – Brno, Medlánecké kopce, asi 325 m n. m., 16. IX. 2001 leg. D. Dvořák (BRNU 634653). – Ibid., 20. V. 2013 leg. E. Nyklová (BRNU 680009). – Ibid., 4. XI. 2013 leg. R. Schles (BRNM 781099). – Žarošice, asi 250–300 m n. m., 26. VIII. 1948 leg. V. Vacek (holotypus, PRM 603492!). – Miroslav, NPP Miroslavské kopce, část Markův kopec, 280–300 m n. m., 7. XI. 2004 leg. V. Antonín (BRNM 781068). – Ivančice-Hrubšice, PR Nad řekami, 230–275 m n. m., 6. X. 2010 leg. V. Antonín (BRNM 781064). – Ibid., 20. X. 2017 leg. H. Ševčíková (BRNM 816082). – Ibid., 21. X. 2017 leg. H. Ševčíková (BRNM 816083). – Ibid. 26. VIII. 2020, leg. H. Ševčíková (BRNM 829036). – Ibid., 2. X. 2020 leg. H. Ševčíková (BRNM 829037). – Brno-Slatina, NPP Stránská skála, 285 m n. m., 21. IX. 2013 leg. V. Antonín (BRNM 781063). – Lhánice, PP Kozének, 350–380 m n. m., 6. X. 2017 leg.



© National Museum, Prague, PRM herbarium

Tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa*. Plodnice holotypové položky.

D. Dvořák (BRNU 680011). – CHKO Pálava, NPR Děvín-Kotel-Soutěska, asi 500 m n. m., 4. IX. 2014 leg. D. Dvořák a J. Běťák (BRNM 781128).

Maďarsko: Bikács, 20. IX. 2014 leg. P. Finy (herb. P. Finy FP20140920).

Slovensko: Záhorská nížina, Abrod, asi 150 m n. m., 26. IX. 2013 leg. O. Ďuriška (SLO 1613).

Švýcarsko: Graubünden, Maienfeld, Steigerwald, 670–800 m n. m., 29. IX. 2004 leg. J. P. Mangeat (BRNM 781067).

Diskuze

Tmavobělka stepní je charakterizována středně velkými plodnicemi se špinavě šedožlutým až žlutohnědým kloboukem, bílými až světle krémovými lupeny, tmavě zbarvenou dužninou v bázi třeně, urtikoidními, někdy i chybějícími cheilocystidami, vyvinutým kaulohyemeniem a růstem mimo les na pastvinách a v termofilních trávnících. Svými mikroskopickými znaky patří do podrodu *Urticocystis* Boekhout. Makroskopické znaky a ekologie této houby umožňují ve většině případů alespoň nasměrovat určování, i když barevná variabilita klobouku je někdy větší (viz obr. na následující straně).

Zajímavostí je, že V. Vacek sbíral podobnou houbu na stejné holotypové lokalitě v okolí Žarošic již v roce 1940 (19. VIII. 1940, PRM 603491) a herbářovou položku označil jako paratypus. Molekulární studie však ukázaly, že se jedná o odlišný, ale příbuzný druh, hodně blízký středoasijskému *M. zaaminensis*, který byl popsán z Uzbekistánu (Kalamees 1987, 1989). Tento nejasný taxon je znám ještě z PR Nad řekami (Hrubšice, místní část Ivančice) – čili opět na lokalitě, kde roste i pravá *M. stepposa*. Taxonomická hodnota této tmavobělky musí být ale dále studována.

Z evropských druhů tmavobělek s tmavě zbarvenou dužninou v bázi třeně, které mohou růst na podobných stanovištích, se tmavobělka vykrojená – *Melanoleuca excissa* (Fr.: Fr.) Singer liší světle šedoohnědým kloboukem, světle zbarveným třeněm, o něco širšími výtrusy ((7,5–)8,0–11 × (5,0–)5,5–6,5 μm, průměr 9,2 × 5,9 μm), konstantně přítomnými cheilocystidami a širšími urtikoidními kaulocystidami (Antonín et al. 2017). Tmavobělka nízká – *M. humilis* (Pers.) Pat. se odlišuje světle šedoohnědým kloboukem bez žlutých nebo žlutookrových tónů, naředle zbarveným třeněm a konstantně přítomnými, o něco většími cheilocystidami (27–60 × 5,0–11 μm) (Antonín et al. 2015). Tmavobělka smutná – *M. tristis* se odlišuje tmavohnědě zbarveným kloboukem bez žlutých odstínů a našedlými lupeny (Antonín et al. 2018). Tmavobělka Julianina odbarvená – *M. juliannae* var. *decolorans* Antonín & Tomšovský se odlišuje tmavohnědým, ve stáří na okraji šedoohnědým kloboukem bez žlutých odstínů (Antonín et al. 2014). K druhům, které se mohou vyskytovat na podobných stanovištích, patří také tmavobělka Malençonova – *M. malençonii* Bon,

většinou s tmavěji zbarveným kloboukem, víceméně kyjovitou až hlízovitou bází třeně, ojíněně plstnatým až výrazně vločkatým vrcholem třeně a dobře vyvinutými cheilo- a pleurocystidami, která je však od *M. stepposa* často jen obtížně morfologicky odlišitelná (Antonín et al. 2015, 2018). Na otevřených stanovištích roste někdy také tmavobělka rýhonohá – *M. grammopodia* (Bull.: Fr.) Pat., která rovněž může mít dosti světle zbarvený klobouk – na středu šedohnědý, na okraji s našedlými, bělavými nebo hnědými tóny. Ta se však od tmavobělky stepní výrazně liší masitými plodnicemi s 70–125 mm širokým kloboukem, výrazně rýhovaným, (šedo)hnědým třeněm a bělavou dužninou v bázi třeně (Antonín et al. 2015).

Závěr

I když tmavobělky patří k rodům lupenatých hub s velmi obtížně určitelnými druhy, některé z nich mohou být alespoň přibližně určeny podle biotopů výskytu. Zároveň se v některých případech může jednat o charakteristické druhy termofilních stepních trávníků, které by si zasloužily pozornost v projektech zaměřených na my-



Tmavobělka stepní – *Melanoleuca stepposa*. Raná, NPR Raná, herb. M. Kříž, 6. VI. 2013, foto M. Kříž.

kobiotu travních společenstev. Z dalších druhů tohoto rodu jsou ekologicky vyhraněně tmavobělka kaštanová – *M. castaneofusca* Contu a tmavobělka bledá – *M. pallidicutis* Bresinsky. První z nich tvoří plodnice v pozdním podzimu na stanovištích silně ovlivněných člověkem nebo zcela umělých, jako jsou skleníky, hřbitovy, botanické zahrady, ale může zřejmě růst i na komerčně vyráběných substrátech (Antonín et al. 2021). Tmavobělka bledá je vázaná na vlhká stanoviště (Antonín et al. 2019, 2021) a morfologicky se liší vyvinutými makrocystidami (patří do podrodu *Melanoleuca*).

Poděkování

Autoři děkují D. Dvořákovi a M. Křížovi (Česká republika), P. Finymu (Maďarsko) a kurátorům herbářů BRNU a PRM za zapůjčení herbářových položek ke studiu; J. Běťákovi, D. Dvořákovi a M. Křížovi rovněž děkují za upřesnění lokalit a druhým dvěma jmenovaným a J. Holcovi za poskytnutí fotografií. Práce V. Antonína a H. Ševčíkové na článku byla financována na základě institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace poskytované Ministerstvem kultury (DKRVO, MK000094862).

Literatura

- Antonín V., Rimoczi I., Benedek L., Papp V., Szarkandi J. G., Dima B., Nagy L. G., Papp T., Ďuriška O., Tomšovský M. (2014): *Melanoleuca juliannae* (Basidiomycota, Tricholomataceae), a new species from subgen. *Urticocystis*. – Phytotaxa 170: 13–23.
- Antonín V., Ďuriška O., Jančovičová S., Tomšovský M. (2015): Identity of *Agaricus brevipes* Bull. (*Melanoleuca brevipes*, Tricholomataceae, Basidiomycota). – Mycological Progress 14: 107.
- Antonín V., Ďuriška O., Gafforov Y., Jančovičová S., Para R., Tomšovský M. (2017): Molecular phylogenetics and taxonomy in *Melanoleuca* (Tricholomataceae, Basidiomycota) with emphasis on *M. excissa* group and the description of *M. griseobrunnea* sp. nov. – Plant Systematics and Evolution 303: 1181–1198.
- Antonín V., Ďuriška O., Jančovičová S., Tomšovský M. (2018): Two lesser-known *Melanoleuca* species, *M. malenconii* and *M. tristis* (Basidiomycota, Agaricales) from anthropogenous habitats in the Czech and Slovak Republics. – Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae 103: 287–297.
- Antonín V., Ďuriška O., Jančovičová S., Tomšovský M. (2019): Tmavobělka bledá – *Melanoleuca pallidicutis* – málo známá houba vlhkých stanovišť. – Mykologické Listy no. 144: 11–16.
- Antonín V., Ševčíková H., Para R., Ďuriška O., Kudláček T., Tomšovský M. (2021): *Melanoleuca galbuserae*, *M. fontenlae* and *M. acystidiata* – three new species in subgenus *Ur-*

- ticocystis* (Pluteaceae, Basidiomycota) with comments on *M. castaneofusca* and related species. – Journal of Fungi 7: 191.
- Antonín V., Ďuriška O., Jančovičová S., Para R., Kudláček T., Tomšovský M. (2022): Multi-locus phylogeny and taxonomy of European *Melanoleuca* subgenus *Melanoleuca*. – Mycologia (on-line first; doi.org/10.1080/00275514.2021.1966246).
- Bon M. (1991): Les Tricholomes et ressemblants. – Documents Mycologiques Mémoire Hors Série 2: 1–163.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. (eds., 2010): Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Kalamees K. (1987): On the agaricales flora of the Zaamin National Park. – Folia Cryptogamica Estonica 26: 1–16.
- Kalamees K. (1989): New and interesting agarics and boletes from East-Europe and Asia. – Opera Botanica 100: 135–145.
- Kornerup A., Wanscher J. H. (1983): Methuen handbook of colour. Ed. 3. – London.
- Munsell C. (1988): Soil color charts. 1988 Edition. – Macbeth Division of Kollmorgen Instruments Corporation, Baltimore.
- Šutara J. (2005): Central European genera of the *Boletaceae* and *Suillaceae*, with notes on their anatomical characters. – Czech Mycology 57: 1–50.
- Vacek V. (1950): Novae fungorum species. Pars II. – Studia Botanica Českoslovaca 11: 69–74.
- Vizzini A., Para R., Fontenla R., Ghignone S., Ercole E. (2011): A preliminary ITS phylogeny of *Melanoleuca* (*Agaricales*) with special reference to European taxa. – Mycotaxon 118: 361–381.

NÁLEZ ALBINOTICKÉ LYSOHLÁVKY Z RODU *DECONICA*

Martin Kříž

Žukovova 1332/73, 400 03 Ústí nad Labem; mmartin.kriz@seznam.cz

Kříž M. (2021): Nález albinotické lysohlávky z rodu *Deconica*. – Mykologické Listy no. 150: 24–28.

Je uveřejněn popis čistě bílých plodnic taxonu *Deconica subviscida* var. *velata*, které byly nalezeny společně s normálně vybarvenými plodnicemi na hromadě tlející slámy v PP Babinské louky v Českém středohoří.

Klíčová slova: *Strophariaceae*, Babinské louky, Česká republika.

Kříž M. (2021): Record of an albinotic *Deconica*. – Mykologické Listy no. 150: 24–28.

A description of pure white basidiomata of *Deconica subviscida* var. *velata* is provided. They were found growing together with normally coloured basidiomata on rotting straw in Babinské louky Nature Monument, České středohoří Mts., North Bohemia, Czech Republic.

Úvod

Albinismus je u makromycetů – jak bazidiomycetů, tak askomycetů – obecně ne zcela vzácným jevem. To se však týká hlavně druhů, u kterých jsou bílé odchylky poměrně často nacházeny a v literatuře uváděny, nezřídka se samostatným jménem na úrovni formy nebo variety – např. *Amanita citrina* f. *alba* (Pers.) Quél., *Mycena galericulata* var. *albida* Gillet, *Russula pectinatoides* f. *alba* Socha nebo *Xerula radicata* var. *alba* Dörfelt. Naopak u mnoha jiných druhů (nebo i celých rodů) se literatura o bílých formách nezmiňuje vůbec. O to větší je překvapení, pokud se takové plodnice podaří najít v naší přírodě. Bílá barva někdy navíc dokáže dokonale negovat snahu o zařazení nálezu do rodu, zejména pokud jde o rod s typicky víceméně tmavě zbarvenými plodnicemi (např. Antonín et al. 2012). Určení v tomto článku publikovaného albína lysohlávky kulovité ověšené – *Deconica subviscida* var. *velata* (Noordel. & Verduin) Noordel. bylo zásadně usnadněno tím, že v okolí hojně rostly normálně vybarvené plodnice. Ne vždy tomu tak ovšem bývá.

Metodika

Popis je založen na čerstvých plodnicích sbíraných v PP Babinské louky v rámci orientačního průzkumu lokality (Kříž 2021). Mikroskopický preparát byl zhotoven

z exsikátu a studován v roztoku čpavku s kongo červení za použití mikroskopu Olympus CX21, měřeno bylo 15 náhodně vybraných výtrusů v preparátu z hymenia při zvětšení 1000×.

Makroskopický a mikroskopický popis

Růst šesti plodnic ve shluku. Klobouk až 1,9 cm široký, zprvu s plochým temenem a na okraji sklopený a podehnutý, pak uprostřed vmáčklý, široce zvlněný. Pokožka klobouku hladká, hygrofánní, za vlhka krémově bělavá, cca do poloviny prosvítavě čárkovaná, vysychající do bílé, na okraji slupitelná, okraj s drobnými bílými útržky vela. Lupeny v mládí krátce, potom až nápadně sbíhavé, obloukovité, středně husté (resp. s hojnými lupénky), bílé. Třeň $3 \times 0,2\text{--}0,5$ cm, vzhůru se rozšiřující, vždy zploštělý, dutý, bílý, směrem dolů trochu špinavě zažloutlý, jeho vrchol je v mládí spojen s okrajem klobouku bílým pomíjivým velem, zanechávajícím nevýraznou prstenovitou zónu z bílých vláken, pod ní je povrch přitiskle vláknitě vločkatý a drobně vlnkovitě krabátý, na bázi bíle plstnatý. Dužnina bílá, v bázi třeň zažloutlá. Vůně a chuť nevýrazné.

Výtrusy hojné, $6\text{--}8 \times 4\text{--}5(-5,5)$ μm , vejčité až mírně mitrovité, mírně tlustostěnné, bezbarvé, klíční pór nevýrazný, široký ± 1 μm . Cheilocystidy hyalinní, tenkostěnné, lahvicovité s dlouhým krkem, $18\text{--}27 \times 5\text{--}7$ μm .

Nálezové údaje

Čeraniště (CHKO České středohoří, okres Ústí nad Labem), PP Babinské louky, na hromadě tlející slámy pod listnáči, cca 530 m n. m., 8. VI. 2019 leg., det. et foto M. Kříž (PRM 955894 – ut *Psilocybe subviscida* var. *velata* f. *alba* nom. prov. in herb.).

Poznámky

Rod *Deconica* (W. G. Sm.) P. Karst. byl vyčleněn z rodu *Psilocybe* (Fr.) P. Kumm., jehož nejširší pojetí můžeme nalézt v nizozemské flóře (Bas et al. 1999), kde obsahuje dokonce i límcovky a třepnitky. Jméno *Deconica subviscida* var. *velata* bylo pro pojednávání nález zvoleno především na základě jeho použití pro tuto houbu (zbarvenou standardně) ve 13. dílu edice Fungi Europaei *Strophariaceae* s. l. (Noordeloos 2011). Monografa rodu k tomu vedly výsledky párovacích experimentů, které prokázaly kompatibilitu var. *subviscida* a var. *velata* (Boekhout et al. 2002). Je však otázkou, zda by užívání tohoto jména obstálo po moderní revizi rodu s využitím molekulární analýzy – pojmání svěbytných entit na úrovni odrůdy poněkud

zavání „starou školou“ mykologů z 20. století, kdy hlavním důvodem k takovému spojování je malá odlišnost morfologických znaků mezi jednotlivými taxony. V tomto případě by se dvě odrůdy *D. subviscida* měly lišit přítomností/absencí zbytků vela na okraji klobouku (var. *subviscida* by jej měla mít bez nich) a tloušťkou stěny výtrusů (var. *subviscida* by ji měla mít tenkou), viz Noordeloos (2011) či Holec et al. (2012). Pro var. *velata* existuje disponibilní jméno na úrovni druhu: *D. graminicola* P. D. Orton; někteří autoři (např. Breitenbach et Kränzlin 1995) pro tento taxon dále používají jméno *Psilocybe bullacea* (Bull.) P. Kumm. – podle Noordeloose v chybném výkladu. Rod *Deconica* však bude třeba revidovat za použití sekvenace DNA jako celek, neboť jak naznačují zcela nedávno publikované fylogramy (Ramírez-Cruz 2020a, 2020b), existuje v něm možná více druhů, než uvádí aktuální literatura.

Úvahy, zda odbarvené odchylky druhů popisovat s přiřazením samostatného latinského jména, jsou dlouhotrvající a těžké. Z jednoho úhlu pohledu by tak mohly mít teoreticky všechny druhy hub vytvořivší alespoň jednu plodnici se ztrátou pig-



Lysohlávka kulovitá ověšená – *Deconica subviscida* var. *velata* (albín). Čerěníště (České středohoří), PP Babinské louky, na hromadě tlející slámy, 8. VI. 2019, foto M. Kříž.

mentu svůj platně popsany ekvivalent (nyní ho některé mají, jiné nikoli), což by podněcovalo možná až nepatřičnou inflaci v popisování vnitrodruhových taxonů. Druhou stranou mince je však praktičnost a jednoznačnost v odlišení normálně zbarvených a odbarvených plodnic – např. v herbářích. Ačkoli se jako nejracionalnější jeví snaha nezatěžovat nomenklaturu (s odůvodněním, že pouhá nepřítomnost pigmentace na samostatný popis taxonu nestačí), zřejmě nadále potrvá současný stav věci, kdy různí autoři k tomuto tématu přistupují různě.

Poděkování

Děkuji recenzentovi za podnětné připomínky. Článek je součástí projektu Monitoring a mapování vybraných druhů rostlin a živočichů a inventarizace maloplošných zvláště chráněných území v národně významných územích v České republice organizovaného Agenturou ochrany přírody a krajiny České republiky (registrační číslo projektu EIS: CZ.05.4.27/0.0/0.0/17_078/0005239).



Lysohlávka kulovitá ověšená – *Deconica subviscida* var. *velata*. Čeraniště (České středohoří), PP Babinské louky, na hromadě tlející slámy, 8. VI. 2019, foto M. Kříž.

Literatura

- Antonín V., Kramoliš J., Tomšovský M. (2012): Two collections of albinotic forms of *Tubaria* (Basidiomycota, Agaricales, Inocybaceae). – Czech Mycology 64(2): 197–208.
- Bas C., Kuyper T. W., Noordeloos M. E., Vellinga E. C. (eds., 1999): Flora agaricina neerlandica. Vol. 4. – A. A. Balkema, Rotterdam.
- Boekhout T., Stalpers J., Verduin S. J. W., Rademaker J., Noordeloos M. E. (2002): Experimental taxonomic studies in *Psilocybe* sect. *Psilocybe*. – Mycological Research 106(11): 1251–1261.
- Breitenbach J., Kränzlin F. (1995): Fungi of Switzerland. Vol 4. – Verlag Mykologie, Luzern.
- Holec J., Bielich A., Beran M. (2012): Přehled hub střední Evropy. – Academia, Praha.
- Kříž M. (2021): Mykologický průzkum PP Babinské louky. – 44 p., ms. [depon. in: AOPK ČR].
- Noordeloos M. E. (2011): *Strophariaceae* s. l. – In: Fungi Europaei, vol. 13, Ed. Candusso, Alassio.
- Ramírez-Cruz V., Cortés-Pérez A., Borovička J., Villalobos-Arámbula A. R., Matheny P. B., Guzmán-Dávalos L. (2020a): *Deconica cokeriana* (Agaricales, Strophariaceae), a new combination. – Mycoscience 61: 95–100.
- Ramírez-Cruz V., Silva P. S., Villalobos-Arámbula A. R., Matheny P. B., Noordeloos M. E., Morgado L., Silveira R. M. B., Guzmán-Dávalos L. (2020b): Two new species of *Deconica* (Agaricales, Basidiomycota) from Australia and Mexico. – Mycological Progress 19: 1317–1328.

**HOUBY ČERSTVĚ PADLÝCH JEDLÍ – ČASOVĚ OMEZENÉ SPOLEČENSTVO
PLNÉ ZAJÍMAVÝCH A VZÁCNÝCH DRUHŮ**

Jan H o l e c

Národní muzeum, mykologické oddělení, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9;
jan_holec@nm.cz

Holec J. (2021): Houby čerstvě padlých jedlí – časově omezené společenstvo plné zajímavých a vzácných druhů. – Mykologické Listy no. 150: 29–38.

Mohutné padlé jedle (*Abies alba*) hostí v prvních třech letech po pádu velmi specifické společenstvo hub, v němž se prolínají běžné druhy se vzácnějšími až velmi vzácnými, např. *Aleurodiscus amorphus*, *Ascocoryne sarcooides*, *Crepidotus kubickae*, *Cyphella digitalis*, *Durandiella gallica*, *Hohenbuehelia josserandii* a *Panellus violaceofulvus*. Většina z nich vyrůstá během pozdního podzimu na větvích a větvičkách trčících do vzduchu. Kromě vyhodnocení druhového složení hub jsou připojeny úvahy o jejich životní strategii a možných způsobech šíření.

Klíčová slova: *Abies alba*, mykobiota, stadium tlení 1, Šumava, přirozené lesy.

Holec J. (2021): Fungi of freshly fallen firs – a time-limited community full of interesting and rare species. – Mykologické Listy no. 150: 29–38.

In the first three years after their fall, large fallen firs (*Abies alba*) host a very specific community of fungi, in which common species are mixed with rare to very rare ones, such as *Aleurodiscus amorphus*, *Ascocoryne sarcooides*, *Crepidotus kubickae*, *Cyphella digitalis*, *Durandiella gallica*, *Hohenbuehelia josserandii*, and *Panellus violaceofulvus*. Most of them appear in late autumn on branches and twigs sticking out. In addition to an evaluation of the fungus species composition, considerations concerning their life strategy and possible ways of spreading are included.

Ú v o d

Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.) je krásný a důležitý strom mnoha lesních ekosystémů. V současnosti je bohužel silně potlačena řadou přirozených i lidmi způsobených okolností (Elling et al. 2009, Dobrowolska et al. 2017). V poslední době už naštěstí neodumírá a zmlazuje se, pokud jí to přemnožená lesní zvěř dovolí. Areál jedle bělokoré zahrnuje jen část Evropy a navíc není souvislý, ale roztráštěný do malých či větších oblastí (viz např. Mauri et al. 2016). S jistým zjednodušením lze říci, že ve směru západ–východ se jedle vyskytuje od Pyrenejí po Východní a Jižní Karpaty, a na ose sever–jih od Německa a středního Polska po Korsiku, jižní Itálii, Bulharsko a Řecko.

Na jedli jako hostitele a substrát je vázaná celá řada hub (např. Jahn 1968, Kowalski et Kehr 1992, Bernicchia et al. 2007, Baldrian et al. 2016), od endofytů, mykorhizních hub a parazitů až po saproparazity a saprotrofy rozkládající její dřevo, borku, jehličí a šišky. V rámci tohoto stručného článku není možné podat vyčerpávající shrnutí; omezím se tedy na střední Evropu, makromycety a vlastní pozorování, zasazená do širšího kontextu, který je s velkým počtem odkazů na literaturu shrnut v již publikovaném článku (Holec et Kučera 2020). Budu se věnovat především houbám, které na jedli vytvoří plodnice v časovém úseku jednoho roku až tří let po pádu živých mohutných stromů. K tomu dochází hlavně v důsledku silných větrů, během nichž se staré jedle, obvykle při své výšce 40–60 m výrazně vyčnívající z porostu, vyvrátí i s kořeny nebo zlomí těsně nad zemí či v koruně. Takto padlé jedle mají na větvích zelené jehličí, které během jedné sezóny zhnědne a v dalších sezónách postupně opadá.

Pokud mykolog narazí na takovéto jedle, měl by okamžitě zbystřit. Má totiž ojedinělou šanci spatřit druhy hub, které na stromech v pokročilejším stadiu tlení už neuvidí. Mnohé z nich jsou velmi vzácné a zajímavé jak z hlediska taxonomie, tak ekologie. Budeme se jim věnovat v následujících kapitolách.

Metodika

Výsledky jsou založeny na podrobném studiu tří čerstvě padlých jedlí sledovaných v letech 2017–2019 v Boubínském pralese (Holec et Kučera 2020: kmeny BA10, BA30, BA32; čtyři návštěvy každého kmene) a dvou jedlí studovaných v roce 2021 v Zámeckém lese u Debrníku jižně od Železné Rudy (tři návštěvy). Kmeny byly 1–3 roky po pádu, s neopadaným jehličím, na začátku studia většinou zeleným; jednoznačně tedy představovaly stadium tlení 1 (viz definice v práci Holec et al. 2015). Způsob studia během jednotlivých návštěv je podrobně popsán ve výše zmíněném článku (Holec et Kučera 2020). Jedná se o podrobný monitoring, během něhož se kmen a větve z něj trčící pomalu obejdou z obou stran (včetně poklekávání a pohledů odspodu) a na základě pozorovaných plodnic se zapíší všechna místa výskytu všech druhů na celém viditelném povrchu kmene a větví. Takovéto ohledání jednoho kmene je velmi pracné. Trvá 30–60 minut během jarní a letní návštěvy a 60–90 minut během podzimních návštěv (kdy tvoří plodnice větší počet druhů). Může se zdát, že pouhých pět kmenů není velké číslo, ovšem najít čerstvě padlé jedle není snadné a studované stromy byly navíc neobvykle velké, o průměru kmene 87–105 cm a celkové délce 40–50 metrů. Takovéto jedle např. téměř nebyly k dispozici během cílených výzkumů jedlí ve slavných pralesovitých rezervacích Salajka (Kříž 2016; jen jeden takovýto kmen, osobní sdělení M. Kříže, prosinec 2021) a Mionší (Dvořák et Běťák 2016). Také M. Beran

(osobní sdělení, prosinec 2021), který v roce 2017 studoval houby více než 60 mohutných tlejících jedlí v Žofinském pralese, měl k dispozici pouze dva čerstvě padlé stromy (resp. jejich ulomené vršky).

Za tři až čtyři návštěvy se z každého kmene nahromadí několik desítek až stovek sběrů hub, zejména kornatcovitých, takže mikroskopování a určování materiálu zabere značný čas. Jak ukazují výsledky, stojí to za to, protože soustředěný detailní průzkum odhalí i druhy, které obvykle uniknou pozornosti během letné obchůzky. Sběry jsou navíc přesně lokalizovány a druhové složení na jednotlivých kmenech lze dobře srovnávat s využitím pokročilých statistických metod.

Výsledky a diskuse

Přehled význačnějších druhů

Na jednotlivých kmenech a především jejich trčících větvích a větvičkách bylo za 3–4 návštěvy nalezeno 15–26 druhů makromycetů. Dohromady to bylo kolem 50 druhů (přesné číslo bude známo po dourčení sběrů z listopadu 2021). Na většině stromů (tedy 3–5 z pěti studovaných) byly nalezeny tyto druhy:

Aleurodiscus amorphus – na větvích a větvičkách

Ascocoryne sarcoides – na kmenech

Crepidotus kubickae – na kmenech, větvích i větvičkách

Cylindrobasidium evolvens – na větvích a větvičkách

Hohenbuehelia josserandii – na větvích a větvičkách

Hypholoma capnoides – na kmenech

Panellus mitis – na větvích a větvičkách

Panellus violaceofulvus – na větvích a větvičkách

Stereum sanguinolentum – na kmenech, větvích i větvičkách

Trichaptum abietinum – na kmenech, větvích i větvičkách

Tuto sestavu druhů s vyšší četností výskytu tvoří jak zcela běžné houby známé ze dřeva jehličnanů (*Hypholoma capnoides*, *Panellus mitis*, *Stereum sanguinolentum*, *Trichaptum abietinum*), tak velmi vzácné druhy (*Hohenbuehelia josserandii*, viz Holec et Zehnálek 2020; *Panellus violaceofulvus*, viz Holec et Kout 2020) s výraznou specializací na dřevo jedle (viz Holec et Kučera 2020). K jedlovým specialistům patří i hojnější druh *Aleurodiscus amorphus*. Zajímavá je přítomnost druhů obecně preferujících dřevo listnáčů (*Ascocoryne sarcoides*, *Cylindrobasidium evolvens*). *Crepidotus kubickae* je typickým druhem přirozených horských lesů s výskytem smrku nebo jedle (Jančovičová et al. 2011). Ve výše uvedeném seznamu kupodivu nejsou některé, které bychom tam čekali, např. jedlí preferující druhy

Hymenochaete cruenta (byla nalezena pouze na jednom stromu z pěti studovaných; dále značeno tímto způsobem: 1/5) a *Amylostereum chailletii* (1/5).

Jiné druhy byly nalezeny na jednom nebo dvou stromech z pěti studovaných. Z obecné ekologie společenstev je známo, že takové méně četné druhy tvoří na stanovištích největší podíl, zatímco druhy s velkou četností (viz výše) mívají co do počtu druhů nízké zastoupení. To se potvrdilo i u studovaných stromů. Méně četné druhy představovaly téměř 80 % z celkového počtu cca 50 druhů. Opět mezi nimi byly jak zcela běžné druhy (např. *Exidia pithya*, *Fomitopsis pinicola*, *Postia caesia*), tak vzácnosti (*Cyphella digitalis*: Kotlaba et al. 1995, *Dacrymyces chrysospermus*, *Durandiella gallica*: Holec et al. 2018, *Rosellinia thelena*: Holec 2019) a překvapivě i druhy obvykle rostoucí na dřevě listnáčů (*Plicaturopsis crispa*, *Sarcomyxa serotina*).

Z ekologického hlediska jsou zajímavé druhy *Fomitopsis pinicola* a *Hericium flagellum*. První z nich na jedlích není tak častý jako na smrcích (Holec et al. 2020). Zatímco u smrku může být *F. pinicola* zjevnou příčinou zlomů (na lomových plochách jsou velmi často vidět pláty jeho mycelia – tzv. syrocia, a poblíž zlomů plodnice), u jedle v této roli zřejmě funguje spíše *Hericium flagellum*. Tuto krásnou houbu jsem na studovaných kmenech pozoroval přímo na lomových plochách už rok po pádu, zatímco plodnice *Fomitopsis pinicola* se vyskytovaly jen sporadicky a mimo místa zlomů. Obecně je známo, že *H. flagellum* se vyskytuje i na stojících živých jedlích ještě před vyvrácením nebo zlomením, což platí i pro relativně hojnější druh *Phellinus hartigii* (který na studovaných kmenech kupodivu nebyl přítomen).

Jaké druhy na čerstvě padlých jedlích nebyly nalezeny

U kořenů studovaných vyvrácených jedlí nebyl kupodivu pozorován jedli preferující druh *Bondarzewia mesenterica*, který je obecně kořenovým parazitem živých jedlí a pak saprotrofem na tlejících kořenech pahýlů. Je pravděpodobné, že síla některých vichřic z let 2017–2020 (v roce 2017 např. známý pustošivý orkán Herwart) byla taková, že „přemohla“ i zdravé jedle. Z dalších jedlových specialistů (viz Holec et Kučera 2020) nebyly nalezeny druhy *Phellinidium pouzarii*, který je znám jako druh tvořící plodnice až na dřevě ve stadiích tlení 2–5 (Holec et al. 2019), stejně jako *Pseudoplectania melaena* (Holec 2020). Podobně i *Clitocybula familia* roste na kmenech ve středním stadiu tlení (Antonín et al. 2011, Holec 2019). Není ale vyloučené, že podhoubí těchto druhů (zejména *P. pouzarii* a *P. melaena*) je už ve dřevě čerstvě padlých jedlí přítomno a plodnice vytvoří až v dalších stadiích tlení. Pro tlející kmeny jedlí je mimo jiné charakteristický i vzácný kornatec *Flavophlebia sulphureoisabellina* (Larsson et Ryvarden 2021).

Jedle snů – kde se takové vyskytují?

Každá čerstvě padlá jedle slibuje zajímavé nálezy. Čím je větší, tím čistě statisticky vzrůstá šance na zastižení většího počtu druhů – houby mají k dispozici větší objem dřeva a větší povrch kůry na kmeni, větvích a větvičkách. Velké jedle se vyskytují hlavně v přirozených lesích s dlouhou kontinuitou (typicky v pralesovitých rezervacích), kde šance na zajímavé nálezy vzrůstá i proto, že tyto lesy většinou představují bohatou zásobárnu („species pool“) podhoubí, plodnic a výtrusů velkého počtu druhů hub, mnohdy vzácných až reliktních. Je ovšem třeba dodat, že takovéto jedle představují jeden z nejhroženějších typů substrátů. Z porostů rychle mizí a nová generace ještě nedorostla, takže v budoucnu na mnohých lokalitách nebudou mohutné jedle dostupné pro druhy, které jsou na ně vázané (např. na Mionši).

Ukážu zde modelový příklad jedné „jedle snů“ ze Zámeckého lesa u Debrníku, kde byla koncentrace rarit ze všech studovaných kmenů největší. Celkový počet druhů byl kolem 25 (všechny sběry ještě nejsou dourčené) a zahrnoval například druhy *Aleurodiscus amorphus*, *Ascocoryne sarcoides*, *Crepidotus kubickae*, *Cyphella digitalis*, *Durandiella gallica*, *Hohenbuehelia josserandii* a *Panellus violaceofulvus*



Čišovec jedlový – *Cyphella digitalis* na trčící větví padlé jedle. Zámecký les u Železné Rudy, 9. XI. 2021, foto J. Holec (PRM: JH 394/2021).



Pařezník fialovoplavý – *Panellus violaceofulvus* na trčící větvi padlé jedle. Zámecký les u Železné Rudy, 9. XI. 2021, foto J. Holec (nedokladováno).

(vše nalezeno v jeden listopadový den). Zejména čtyři posledně jmenované představují druhy, které touží vidět každý mykolog a je jen málo těch, kterým se to poštětilo.

Jak takové štěstí zažít? Je dobré si uvědomit, že většina z uvedených druhů tvoří plodnice v pozdním podzimu na větvích a větvičkách stále připojených ke kmeni a trčících do vzduchu. V našich poměrech je ideální zhruba polovina listopadu, kdy už panují podzimní mlhy, mrholení a deště, ale mrazy jsou zatím jen mírné a nehojné. V takových dnech jsou vhodné lokality s čerstvě padlými jedlemi zcela provlhlé, což jsou zřejmě podmínky, které fruktifikaci těchto druhů přejí.

Pro čtenáře článku mám výzvu – bylo by dobré sledovat, zda se výše popsané společenstvo hub vyskytuje kromě pralesovitých porostů i v člověkem ovlivněných nebo kulturních lesích (např. Kříž et al. 2017) a také v nižších polohách (např. na svazích údolí a roklí, viz např. Běřák 2015). Tam budou čerstvě padlé jedle jistě mnohem menší a tenčí než staré jedle z horských přirozených porostů, ale to by nemuselo vadit. Otázka zní, zda popsané houby „jedlového společenstva“ vyžadují jen čerstvě padlé jedle nebo i další faktory – např. kontinuitu porostu, jeho určitou minimální velikost a také určitou minimální velikost a stáří jedlí samotných.

Endofyti, paraziti, rychlí kolonizátoři?

Dostáváme se tím k obecnější úvaze. Zmiňované houby se na popsané stromy musely nějak dostat. Z obecné ekologie hub známe několik způsobů, které připadají v úvahu. Jedná se o přenos výtrusů větrem (anemochorie), transport výtrusů a částí podhoubí pomocí živočichů (zoochorie: na těle nebo v trávicím traktu hmyzu, ptáků a savců) nebo prorůstání podhoubí z okolních kmenů přes opad a půdu. V případě endofytů je navíc doložené šíření přes semena, která v sobě nesou buňky houby.

To, že se plodnice výše uvedených druhů objeví (často masově) na jedlích už v prvním roce po jejich pádu naznačuje, že mycelium některých z nich už bylo ve dřevě živých jedlí přítomno. Pro takovéto endofyty jsou zřejmě pád stromu a s ním spojené biochemické změny ve dřevě signálem, že ustálený stav končí a je třeba rychle zaplodit, než houba ve změněných podmínkách zahyne. Kowalski et Kehr (1992) jmenují některé typické endofyty jedle, z mnou pozorovaných druhů např. *Durandiella gallica* a také anamorfu rodu *Rosellinia*, která by mohla reprezentovat pozorovaný druh *Rosellinia thelena*. Klasifikovat některé další druhy jako endofyty (nabízí se např. *Aleurodiscus amorphus*, velmi hojný na větvích a větvičkách) by bylo hádáním bez důkazů, není ale vyloučené, že i některé další mají tuto životní strategii. Je ovšem třeba doplnit, že o způsobu, jakým se tyto houby do dřeva a borky jedlí dostaly, nám to stejně neříká nic.

Stereum sanguinolentum je druh obecně známý jako parazit a poté saprotrof na dřevě jehličnanů. U něj lze také očekávat přítomnost mycelia už v živých stromech a masivní tvorbu plodnic na povrchu stromů padlých (což jsem pozoroval). Je možné, že tento pevník přece jen zdánlivě zdravé stromy oslabuje a ty pak za větru padnou i s jeho přispěním.

Pro další úvahy se nabízí srovnání s prací Baldrian et al. (2016), která je založená na identifikaci sekvencí DNA přítomných uvnitř kmene a zahrnuje i tři čerstvě padlé jedle (do 5 let od pádu, z lokality Žofínský prales). Ukazuje se, že výsledky založené na sledování buď plodnic, nebo sekvencí, se výrazně liší. Z mnou pozorovaných často nalézáných druhů molekulární metoda odhalila jen *Trichaptum abietinum*; vůbec např. nezaznamenala tak dominantní druhy jako *Hypholoma capnoides* nebo *Stereum sanguinolentum* (lze ovšem srovnávat jen druhy vyskytující se na kmenech, nikoli větvích a větvičkách, na které zmíněná molekulární práce nebyla zaměřena). Z dalších hub už byla shoda jen u rodů *Dacrymyces* a *Sistotrema*. Potvrzuje se tím známý fakt, že na plodnicích založené versus sekvenační studie ukazují jiné výseky reality a bývají spíše komplementární než srovnatelné. Je možné, že „plodnicová“ studie („fruitbodies-based study“) podchycuje kromě některých endofytů a parazitů hlavně rychlé kolonizátory, kteří se pomocí dálkového přenosu spor nebo mycelií na padlé stromy dostanou (ať

už anemochorně nebo zoochorně) a za příhodných podmínek během pozdního podzimu vytvoří plodnice. Do této skupiny by mohly patřit saprotrofní druhy *Crepidotus kubickae*, *Hypholoma capnoides*, *Panellus mitis* a *Trichaptum abietinum*.

Jakým způsobem a odkud se na čerstvě padlé kmeny dostaly rarity jako *Cyp-hella digitalis*, *Hohenbuehelia josserandii* a *Panellus violaceofulvus* nelze s určitostí zodpovědět. O jejich biologii a ekologii víme příliš málo. Mohlo by se např. jednat o vzácnější endofyty s nepravidelnou frekvencí tvorby plodnic – to by vysvětlovalo fakt, že jsou nalézány tak vzácně (příčemž o *C. digitalis*, *H. josserandii* a *P. violaceofulvus* se dobře ví, že to jsou jedloví specialisté a na vhodných stromech je tudíž lze hledat systémem „předpovím a najdu“). K zodpovězení této otázky by byla vhodná jednak klasická studie zaměřená na endofyty větví a větviček jedle (tzn. detekující houby na základě kultivaci mycelia z těchto substrátů), jednak sekvenační studie vzorků dřeva z větví a větviček. Bylo by to hezké téma na doktorskou práci. Pokud zmíněné druhy nepředstavují endofyty, nabízí se otázka, kde přežívají v dobách, kdy nevidíme jejich plodnice. Jak je vidět, otázek je více než odpovědí. Jedna odpověď ale existuje. Popsané společenstvo druhů (resp. jejich plodnic) lze na pa-



Vršek kmene čerstvě padlé jedle (BA30) v Boubínském pralesě. Na ohnuté větvi je vidět zelené jehličí, což ukazuje, že strom padl poměrně nedávno. 7. IV. 2017, foto J. Holec.

dlých jedlích pozorovat v optimálním složení jen v prvním až třetím roce po pádu. V dalších letech se složení mění a tyto druhy lze zastihnout jen výjimečně nebo vůbec. Pokud tedy narazíte na čerstvě padlé jedle, pak jejich průzkum neodkládejte a vyhradte si na něj dobu vlhkého pozdního podzimu.

Poděkování

Děkuji J. Běťákovi za cenné připomínky k textu článku a M. Křížovi a M. Beranovi za informace o jedlích na jimi studovaných lokalitách. Článek vznikl za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národní muzeum (DKRVO 2019-2023/3.I.d, 00023272).

Literatura

- Antonín V., Beran M., Borovička J., Dvořák D., Holec J. (2011): *Clitocybula familia* (Fungi, Agaricales) – taxonomy, distribution, ecology and first records in the Czech Republic and Slovakia. – *Czech Mycology* 63(1): 1–11.
- Baldrian P., Zrůstová P., Tláškal V., Davidová A., Merhautová V., Vrška T. (2016): Fungi associated with decomposing deadwood in a natural beech-dominated forest. – *Fungal Ecology* 23: 109–122.
- Bernicchia A., Savino E., Pérez Gorjón S. (2007): Aphyllophoraceous wood-inhabiting fungi on *Abies alba* in Italy. – *Mycotaxon* 100: 185–188.
- Běťák J. (2015): Relict fir and spruce forests in Dyje valley – important refuges for montane fungi. – *Thayensia* 12: 79–118.
- Dobrowolska D., Bončina A., Klumpp R. (2017): Ecology and silviculture of silver fir (*Abies alba* Mill.): a review. – *Journal of Forestry Research* 22: 326–335.
- Dvořák D., Běťák J. (2016): Lignikolní makromycety na tlejících jedlích na lokalitě Mionší (CHKO Beskydy). – 31 p., Brno [zpráva o výzkumu, depon. in: VÚKOZ, Brno].
- Elling W., Dittmar C., Pfaffelmoser K., Rötzer T. (2009): Dendroecological assessment of the complex causes of decline and recovery of the growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) in Southern Germany. – *Forest Ecology and Management* 257: 1175–1187.
- Holec J. (2019): Boubínský prales a jeho houby v letech 2015–2019. – *Mykologické Listy* no. 144: 39–55.
- Holec J. (2020): Ušíčko černavé (u. jedlové) – *Pseudopeziza melaena* (Fr.) Sacc. – In: Dvořák D., Hrouda P., eds., *Metodika druhové ochrany hub, Příloha Lignikolní druhy*, p. 114–117. http://www.czechmycology.org/_docs/ODOIMZ-priloha_Lignikolni_druhy-20210113.pdf
- Holec J., Beran M., Brom M. (2018): *Durandiella gallica* – vzácná nebo přehlížená houba čerstvě padlých jedlí? – *Mykologické Listy* no. 141: 13–23.

- Holec J., Kout J. (2020): Pařezník tuhý – *Panellus ringens* – vzácná nebo přehlížená houba? – Mykologické Listy no. 146: 1–8.
- Holec J., Kučera T. (2020): Richness and composition of macrofungi on large decaying trees in a Central European old-growth forest: a case study on silver fir (*Abies alba*). – Mycological Progress 19(12): 1429–1443.
- Holec J., Kučera T., Běťák J., Hort L. (2020): Macrofungi on large decaying spruce trunks in a Central European old-growth forest: what factors affect their species richness and composition? – Mycological Progress 19: 53–66.
- Holec J., Kříž M., Pouzar Z., Šandová M. (2015): Boubínský prales virgin forest, a Central European refugium of boreal-montane and old-growth forest fungi. – Czech Mycology 67(2): 157–226.
- Holec J., Kunca V., Vampola P., Beran M. (2019): Where to look for basidiomata of *Phellinidium pouzarii*, a rare European polypore of montane old-growth forests with fir (*Abies*)? – Nova Hedwigia 109: 379–397.
- Holec J., Zehnálek P. (2020): Taxonomy of *Hohenbuehelia auriscalpium*, *H. abietina*, *H. josserandii*, and one record of *H. tremula*. – Czech Mycology 72(2): 199–220.
- Jahn H. (1968): Pilze an Weißtanne (*Abies alba*). – Westfälische Pilzbriefe 7: 17–40.
- Jančovičová S., Mišíková K., Guttová A., Blanár D. (2011): The ecological knowledge on *Crepidotus kubickae* – a case study from central Slovakia. – Czech Mycology 63(2): 215–241.
- Kotlaba F. et al. (1995): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlín a živočichův SR a ČR. Vol. 4. Sinice a riasy. Huby. Lišajníky. Machorasty. – Příroda, Bratislava.
- Kowalski T., Kehr R. D. (1992): Endophytic fungal colonization of branch bases in several forest tree species. – Sydowia 44: 137–168.
- Kříž M. (2016) Lignikolní makromycety na tlejících jedlích na lokalitě Salajka (CHKO Beskydy). – 25 p., Brno [zpráva o výzkumu, depon. in: VÚKOZ, Brno].
- Kříž M., Špinar P., Valda S. (2017): Zajímavé druhy hub z lokality Slávnice u Pořežan v jižních Čechách. – Mykologické Listy 136: 61–74.
- Larsson K. H., Ryvarden L. (2021): Corticioid fungi of Europe, vol. 1, *Acanthobasidium* – *Gyrodontium*. – Fungiflora, Oslo.
- Mauri A., de Rigo D., Caudullo G. (2016): *Abies alba* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. – In: San-Miguel-Ayaz J., de Rigo D., Caudullo G., Houston Durrant T., Mauri A., eds., European Atlas of Forest Tree Species, p. 48–49, Publ. Off. EU, Luxembourg.

**PAVUČINÍK PODOBNÝ – *BOTRYOBASIDIUM SIMILE*
NALEZEN I V ČECHÁCH**

Lucie Z í b a r o v á

Resslova 26, 400 01 Ústí nad Labem; gekko13@seznam.cz

Zíbarová L. (2021): Pavučiník podobný – *Botryobasidium simile* nalezen i v Čechách. – Mykologické Listy no. 150: 39–48.

Kornatcovitá houba pavučiník podobný – *Botryobasidium simile* byla v rámci České republiky doposud známa téměř výhradně z teplých lužních lesů jižní Moravy. Recentní nález této houby v rašelinném boru v NPR Břehyně-Pecopala ukazuje, že skutečné rozšíření a ekologická nika tohoto druhu je u nás podstatně širší. Rašelinný bor jižně od Břehyňského rybníka je zajímavý i výskytem dalších lignikolních druhů hub, např. pórnatky žlutobílé (*Butyrea luteoalba*), outkovky neladné (*Dichomitus squalens*) či kůžičky bledohnědé (*Cytidiella albomellea*).

Klíčová slova: nelupenaté houby, stopkovýtusé houby, rozšíření, vzácné druhy, červený seznam.

Zíbarová L. (2021): *Botryobasidium simile* – first record in Bohemia. – Mykologické Listy no. 150: 39–48.

In the Czech Republic, corticioid fungus *Botryobasidium simile* was known almost exclusively from warm riparian forests in South Moravia. A recent record of the species in a pine bog forest in Břehyně-Pecopala National Nature Reserve shows that its distribution and ecological niche is considerably wider in the Czech Republic. The pine bog forest south of Břehyňský rybník pond is interesting for an occurrence of other lignicolous species such as *Butyrea luteoalba*, *Dichomitus squalens* and *Cytidiella albomellea*.

Ú v o d

V roce 2012 jsem pro Agenturu ochrany krajiny a přírody ČR (AOPK ČR) zpracovávala mykologický průzkum v NPR Břehyně-Pecopala (Zíbarová 2012). Nepředpokládala jsem, že by seznam zaznamenaných druhů mohl být úplný, ať již pro omezený čas, či pro obrovskou rozlohu rezervace (973,9 ha, <https://drusop.nature.cz>), její členitost a pestrost přítomných biotopů. Ostatně, již záhy odtud S. Tutka (Tutka 2015) publikoval nález outkovečky naoranžovělé – *Frantisekia menschulensis* (Pilát ex Pilát) Spirin a další nálezy z NPR Břehyně-Pecopala jsme uvedli spolu s M. Křížem v souhrnném článku z oblasti Dokeska (Zíbarová et Kříž 2017). O devět let později jsem začala v rámci nového průzkumu lokalitu navštěvovat znovu, a i přesto, že jsem očekávala nálezy doposud nezaznamenaných druhů, jeden z nich mě

opravdu překvapil a přiměl k sepsání tohoto článku. Tímto druhem je pavučiník podobný – *Botryobasidium simile* Pouzar & Hol.-Jech., přesněji jeho nepohlavní fáze (anamorfa) *Haplotrichum simile* (Berk.) Hol.-Jech., doposud udávaný jen z jižní Moravy.

Metodika

Makroskopický popis je založen na autorkou sbíraném čerstvém materiálu z NPR Břehyně-Pecopala (herb. L. Z. 9942), mikroskopický popis se vztahuje k sušenému herbářovému materiálu téhož sběru. Mikroskopické preparáty byly zhotoveny v Melzerově činidle, Kongo červení v amoniaku a 5% roztoku KOH, měřeno bylo minimálně 30 náhodně vybraných konidií s přesností na 0,25 μm při zvětšení 1000 \times (imerzní objektiv, Melzerovo reagens). Zjevně nezralé nebo deformované konidie nebyly započítávány. Jako „herb. L. Z.“ je označen soukromý herbář L. Zibarové, po dokončení průzkumu (2023) bude materiál předán do herbáře Muzea východních Čech v Hradci Králové (HR).

Výsledky a diskuze

Botryobasidium simile Pouzar & Hol.-Jech. – pavučiník podobný

Nejvýznamnější synonyma: *Haplotrichum simile* (Berk.) Hol.-Jech.; *Oidium simile* Berk.; *Oidium biforme* Linder

Popis

Kolonie zprvu jednotlivé, měřicí jednotky mm v průměru, rychle splývající v souvislý porost až cca 30 \times 50 mm veliký, prašnaté, v nejmladším stadiu bílé, záhy žlutooranžové, nakonec sytě rezavě oranžové.

Konidie 16,3–23,4(–27,8) \times 14,0–20,4 μm , průměrně 20,3 \times 17,1 μm , téměř kulovité až široce elipsoidní, obvykle se dvěma papilkami (či jednou – u distální konidie či velmi vzácně třemi, pokud se řetízky větví) na obou koncích, mírně tlustostěnné až tlustostěnné (0,5–1,5 μm), rezavé, s granulárním obsahem a jemně ornamentovanou vnitřní stěnou. Konidiofory dvou základních typů s vzájemnými přechody: 1) krátké, větvené, občas anastomózované, jen mírně tlustostěnné (< 0,5 μm), světlé, tvořící řetízky konidií na rozšířených terminálních konidiogenních buňkách; 2) dlouhé, nevětvené či jen řídké větvené, tlustostěnné (až 1 μm), hnědavé, tvořící jednotlivé konidie či krátké řetízky obvykle terminálně na hruškovité až mitrovité konidiogenní buňce, vzácně se jednotlivé konidie tvoří i laterálně na

subterminálních buňkách. Bazální hyfy 7–10 µm široké, mírně tlustostěnné. Všechny přepážky bez přezek.

Pohlavní fáze nenalezena.

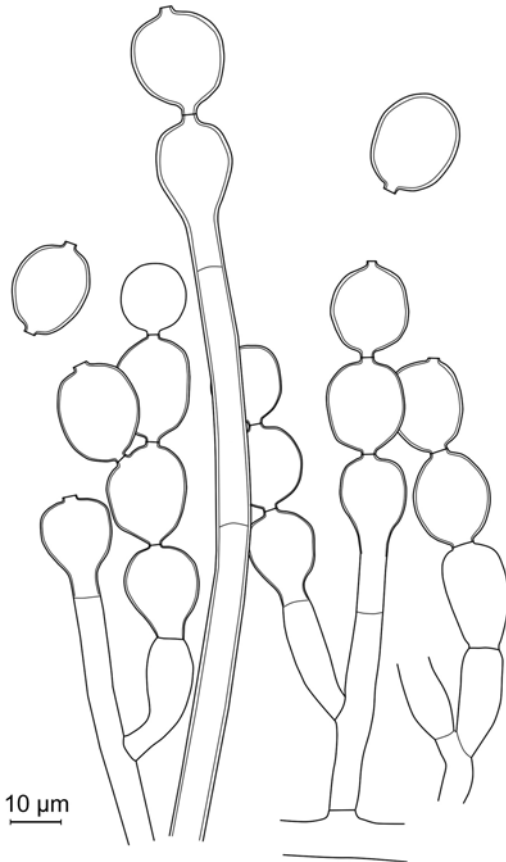
Studovaný materiál

Botryobasidium simile: Doksy, Břehyně, okr. Česká Lípa, NPR Břehyně-Pecopala, cca 550 jv. od Břežyňské průrvy, 270 m n. m., rašelinný bor, opadlá borka *Pinus sylvestris*, 1. XI. 2021 leg. et det. L. Zíbarová (herb. L. Z. 9942). – Moravia merid.: in silva virginea madida „Lanžhotský prales“ prope Lanžhot apud Břeclav; ad truncum putr. deiect. *Quercus roboris*, 28. VII. 1970 leg. et det. V. Holubová-Jechová (PRM 720878). – In silva virginea madida „Prales Soutok“ dicta apud locum Ruské domy prope Lanžhot apud Břeclav; ad truncum iacent. putr. *Quercus roboris*, leg. V. Jechová, det. V. Jechová-Holubová [V. Holubová-Jechová] 16. VIII. 1967



Anamorfa pavučiníku podobného – *Botryobasidium (Haplotrichum) simile*. NPR Břehyně-Pecopala, 1. XI. 2021, foto L. Zíbarová.

(PRM 822646). – In silva virginea madida „Prales Soutok“ dicta apud locum Ruské domky prope Lanžhot apud Břeclav; ad truncum iacent. putr. *Quercus roboris*, leg. V. Jechová et Z. Pouzar, det. V. Jechová-Holubová [V. Holubová-Jechová] 16. VIII. 1967 (PRM 822627). – Slovensko, Svätý Jur, okr. Pezinok, NPR Šúr, cca 1,7 km zsz. od Čierne Vody, 130 m n. m., mokřadní olšina, padlý kmen *Alnus*, 7. V. 2019 leg. et det. T. Tejklová et L. Zíbarová (HR B002599). – Slovensko, Rusovce, okr. Bratislava V, cca 950 m vsv. od žst. Rusovce, 135 m n. m., měkký luh, fragment kmene *Populus*, 5. XI. 2018 leg. et det. T. Tejklová et L. Zíbarová (HR B002683).



Anamorfa pavučiníku podobného – *Botryobasidium (Haplotrichum) simile*. Mikroskopické znaky – dva typy konidioforů a konidie. del. L. Zíbarová (herb. L. Z. 9942).

Botryobasidium aff. *conspersum*: Chocerady, Samechov (okr. Benešov), Plužiny, v. od NPR Ve Studeném, 325 m n. m., jedlobučina, padlý kmen *Abies alba*, 4. IV. 2016 leg. et det. L. Zíbarová (ut *Botryobasidium conspersum*, herb. L. Z. 5603). – Zátoň (okr. Prachatice), NPR Boubínský prales, mezi Lukenskou cestou a oplocenkou, 1065 m n. m., horský jedlo-smrko-bukový prales, kmen *Abies alba*, 3. VI. 2016, leg. L. Zíbarová et J. Burel, det. L. Zíbarová (ut *Botryobasidium* aff. *simile*), rev. Z. Pouzar, (herb. L. Z. 5717). – Southern Bohemia, Šumava Mts., near Zátoň village, Locality BP1e: Boubínský prales National Nature Reserve, fenced core area: segment BP1e (Czech Mycol. 67: 163), montane virgin forest (*Picea abies*, *Fagus sylvatica*, *Abies alba*), alt. 1045 m; *Abies alba*: fallen trunk (BPJ17 = Vrška ID 106428), decay stage 3 (trunk exterior distinctly decayed, soft), diam. (DBH) 190 cm, 6. VI. 2017 leg. et det. J. Holec (ut *Botryobasidium* sp. ex aff. *B. simile* Hol.-Jech., PRM 953300).

Poznámky

Pavučiník podobný je, jak již rodový název napovídá, kornatcovitá houba s tenkými, bělavými až nažloutlými pavučinovitými plodnicemi. V rámci rodu *Botryobasidium* Donk patří do skupiny druhů, u kterých je známa nepohlavní fáze (anamorfní rod *Haplotrichum* Link). Zatímco u některých druhů, např. *Botryobasidium capitatum* (Link) Rossman & W. C. Allen., či *Botryobasidium medium* J. Erikss., je tato anamorfa snadno přehlédnutelná, u jiných, např. *Botryobasidium aureum* Parmasto a *Botryobasidium robustius* Pouzar & Hol.-Jech., je výrazně rezavě zbarvená a nápadnější než pohlavní fáze. Do druhé skupiny patří i p. podobný, jehož rezavě oranžová anamorfa může pokrývat na kmenech řádově i decimetry čtvereční. Není tak divu, že méně nápadná pohlavní fáze byla popsána po více než 120 letech od popisu fáze nepohlavní, a to z lužních lesů na soutoku Moravy a Dyje (Pouzar et Holubová-Jechová 1969).

Jakkoli některé druhy pavučiníků, například p. obecný – *Botryobasidium subcoronatum* (Höhn. & Litsch.) Donk, patří mezi nejhojnější kornatcovité houby u nás, jejich určování bývá často nesnadné. To se týká zejména případů, kdy není přítomna nepohlavní fáze, která u druhů, které jsou schopné ji tvořit, přítomna být může, ale ne vždy musí¹, a naopak – ne vždy je anamorfa doprovázena pohlavní fází. V rámci některých skupin (obávaná skupina bez přezek a s víceméně lodičkovitými výtrusy)

¹ Setkala jsem se ale i se situací, kdy anamorfa jednoho druhu (*Botryobasidium conspersum*) prorostla skrze teleomorfů druhého (*Botryobasidium subcoronatum*). V takovýchto případech nezbyvá než sledovat, zda konidiofory i bazidie vyrůstají z navzájem propojených hyf.

jsou rozdíly ve znacích u teleomorfy opravdu minimální a variabilita velká². Naopak určování podle anamorfy obvykle vede k jednoznačnějším výsledkům, pro *Haplo-trichum simile* jsou diagnostické široce elipsoidní konidie v řetězcích a dva typy konidioforů. U materiálu z Břehyně-Pecopaly byly konidie o něco menší, než udávají Pouzar a Jechová (1969): (17–)20–25,8(–30) × (13,7–)15–18,5(–22) μm, nicméně po proměření u srovnávacího materiálu z herbáře Národního muzea v Praze jsem dospěla ke srovnatelným hodnotám (rozmezí průměrů 19,7–21,1 × 15,4–17,6 μm) se sběrem z Břehyně-Pecopaly. Pohlavní fáze nebyla u sběru z Břehyně nalezena³. Pro podrobnější popis (včetně pohlavní fáze) odkazují na příslušnou literaturu (Pouzar et Holubová-Jechová 1969, Langer 1994, Larsson et Ryvarden 2021).

Makroskopicky nejpodobnější anamorfní fázi má z evropských druhů pavučiník rezavý – *Botryobasidium robustius* Pouzar & Hol.-Jech., který se také často vyskytuje v lužních lesích. Podle mé zkušenosti jsou kolonie anamorfní fáze u tohoto druhu subjektivně poněkud méně kompaktní (působí více „nadýchaně“) a i trochu méně živě zbarvené. Mikroskopicky však oba druhy není žádný problém v anamorfe rozlišit – konidie u p. rezavého se tvoří na 1–2 terminálních zduřelých člancích konidioforů po skupinkách a netvoří řetězky – konidie pak mají obvykle jen jednu papilku a bývají o něco menší a více kulovité (13–17,5 × 13–15 μm podle Langer 1994). Pavučiník Curtisův – *Botryobasidium curtisii* Hallenb. má konidiogenezi podobnou předchozímu druhu, nicméně konidie jsou jemně ornamentované; jedná se o (sub)tropický druh jen s ojedinělými nálezy ve střední Evropě (Dämmrich et Theiß 2019, L. Hagara pers. comm.). Velmi hojný pavučiník zlatý – *Botryobasidium aureum* Parmasto tvoří obvykle mnohem více ohraničené a drobnější kolonie, konidie se sice u tohoto druhu tvoří v řetězcích, ale mají relativně užší, eliptický tvar (20–30 × 10–14,5 μm, Langer 1994). Rovněž hojný pavučiník bělavý – *Botryobasidium capitatum*⁴ (Link) Rossman & W. C. Allen tvoří rozvolněné kolonie, které nikdy nezískávají výrazně rezavé zbarvení jako u p. podobného. Konidie se tvoří v řetězcích, jsou tvarově podobné jako u předchozího druhu, ale celkově menší (13–16 × 8–10 μm, Langer 1994).

Místo pojednávaného nálezu se nachází ve vzrostlém rašelinném boru jižně od Břežňského rybníka. V podrostu dominuje bezkolonec (*Molinia caerulea* s. l.) a erikoidní keříčky, rašelíník se vyskytuje spíše sporadicky a netvoří souvislý porost.

² Rod *Botryobasidium* doposud nebyl systematicky prostudován molekulárně-taxonomickými metodami a přítomnost kryptických druhů je tak velmi pravděpodobná.

³ Mezi desítkami herbářových položek uložených v herbáři Národního muzea je jen u třech uvedené (nepočítaje v to typový materiál), že obsahují i teleomorfu. Tyto sběry jsem revidovala, ale přes veškerou snahu se mi nepodařilo nalézt nezkolabované bazidie.

⁴ Syn.: *Botryobasidium candicans* J. Erikss.

Tento biotop se velmi liší od biotopu ostatních nálezů v ČR, kde byl druh doposud považován za typického průvodce lužních lesů (Pouzar 2006). Podobně i na Slovensku se vyskytuje v nížinných lužních lesích a mokřadních olšínách (Hagara 2001, Tejklová et Zíbarová 2020). Jako jedna možná společná vlastnost rašelinného boru na Břežyni s lužními lesy se mi jeví silné kolísání vlhkosti během roku. Pozorovala jsem, že zatímco od pozdního podzimu do jara je břehyňská lokalita podmáčená, během léta a podzimu povrchová vrstva půdy často vysychá. Vrstva rašeliny navíc působí jako izolace a během léta mohou vystupovat teploty značně vysoko (Hojdová et al. 2005). Langer (1994) však uvádí nález i z alpského údolí ve výšce 1000 m n. m. a tak jsou ekologické preference druhu poněkud nejasné.

Kolonie anamorfní fáze p. podobného rostly na spodní straně vlhkého opadlého plátu borky borovice lesní ležícího na zemi. Borka ležela na vrstvě opadu, nikoli přímo na rašeliníku. Druh je přitom udáván pouze z mrtvého dřeva listnáčů (Langer 1994, Larsson et Ryvarden 2021), v oblasti Soutoku se nejčastěji vyskytuje na mohutných padlých dubech, v Evropě je ale udáván i z jiných dřevin: břízy, olše, topolů, vrb, jasanu (Pouzar et Holubová-Jechová 1969, Langer 1994). Přestože se tedy vyskyt na borovici může zdát neobvyklý, v Severní Americe je udáván i z této dřeviny (Partridge et al. 2001). O ekologii a způsobu výživy se u rodu *Botryobasidium* obecně ví velmi málo, obvykle jde o druhy vázané na dřevo v pokročilém stadiu rozkladu (Langer 1994). Ačkoliv u druhu *Botryobasidium botryosum* (Bres.) J. Erikss. nebyly prokázány peroxidázy typické pro bílou hnilobu, in vitro je schopný rozkládat i lignin (Riley et al. 2014). Jeho schopnost rozkladu dřeva je patrně omezená a je možné, že se k sacharidům dostává jiným způsobem, ať již jako komenzál jiných hub bílé hniloby či jako parazit či symbiont (Nagy et al. 2015). Pavučiníky se mohou účastnit i orchideoidních mykorhiz (Yukawa et al. 2009). Růst na borce na zemi není u pavučiníků podle mých zkušeností ničím výjimečný, i p. podobný jsem na opadlé dubové borce pozorovala v NPR Cahnov-Soutok a z opadlé borky udávají nepohlavní fázi i Patridge et al. (2001).

Jak bylo uvedeno výše, centrem rozšíření p. podobného v ČR jsou lužní lesy na soutoku Moravy a Dyje (Pouzar 2006, Antonín et al. 2000, Běřák et al. 2014a, Běřák 2016) a navazující lokality, např. NPR Křivé jezero (Běřák et al. 2014b), Kančí obora u Janova hradu u Lednice (PRM), Boří les u Valtic (J. Běřák pers. comm.), historický nález je i z území dnešní nádrže Nové Mlýny (PRM). V herbáři Moravského zemského muzea se nachází i sběr z Moravského krasu (Josefovské údolí, V. Antonín pers. comm.). Druh byl sbírán na Slovensku v Podunajské nížině (PRM, Hagara 2001, Tejklová et Zíbarová 2020), v Německu, Švédsku, USA (Langer 1994), na Ukrajině (Ordynets et al. 2017) a ve Slovinsku (Larsson et Ryvarden 2021). Pavučiník podobný je jako ohrožený druh (EN) uvedený v Červeném seznamu makromycetů ČR (Pouzar 2006) i v Červené

knize Biosférické rezervace Dolní Morava (Salaš 2017). V zahraničních červených seznamech se nalézají pouze v tom německém (Dämmrich et al. 2016) a to v kategorii D (nedostatečné údaje).

Holec et Kučera (2020) publikovali z Boubínské pralesy údaj označený jako „*Botryobasidium* sp. (ex aff. *B. simile*)“. Příslušný sběr (PRM 953300) jsem revidovala a došla k závěru, že spíše než *B. simile* je bližší *Botryobasidium conspersum*, od kterého se však v některých znacích poněkud liší (širší bazální hyfy a tendencí k lahvicovitému zduření hyf v subhymeniu). Podobné sběry jsem zaznamenala na padlých kmenech jedlí (viz Studovaný materiál výše), jeden z nich (L. Z. 5717) mi na mou prosbu revidoval v r. 2017 Z. Pouzar s tím, že s podobnými sběry se již setkal a může se jednat o nepopsaný „pralesní“ druh (pers. comm.). Zajisté se jedná o téma vhodné pro další studium, každopádně p. podobný lze s vysokou pravděpodobností na Boubíně vyloučit i proto, že by zde nápadná anamorfní fáze jen obtížně unikala pozornosti mykologů.

Na lokalitě p. podobného na Břehyni se nachází poměrně velká zásoba padlých kmenů borovice, celkově je však druhová rozmanitost hub na nich spíše nízká – z nelupenatých hub na nich dominují především hojně houby jako např. troudnatec pásovaný – *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst., bránovitce – *Trichaptum* spp., pórnatka popelavá – *Cinereomyces lindbladii* (Berk.) Jülich, outkovka řadová – *Neantrodia serialis* (Fr.) Audet, kornatec lopatkovitý – *Xylodon spathulatus* (Schrad.) Kuntze a kornatec Karstenův – *Dacryobolus karstenii* (Bres.) Oberw. ex Parmasto, o něco méně běžná je zde outkovka žluťoučká – *Amyloporia xantha* (Fr.) Bondartsev & Singer, o. zprohýbaná – *Amyloporia sinuosa* (Fr.) Rajchenb., Gorjón & Pildain, pórnovitka borová – *Meruliopsis taxicola* (Pers.) Bondartsev, dřevomorka zlatá – *Pseudomerulius aureus* (Fr.) Jülich a pavučník úzkovýtrusý – *Botryobasidium intertextum* (Schwein.) Jülich & Stalpers. Ze zajímavějších druhů jsem na nich našla pórnatku žlutobilou – *Butyrea luteoalba* (P. Karst.) Miettinen, slznatec kořenující – *Ditiola radicata* (Alb. & Schwein.) Fr., kornatec skořicový – *Crustoderma dryinum* (Berk. & M. A. Curtis) Parmasto, či kornatku *Hyphoderma definitum* (H. S. Jacks.) Donk. Vyskytuje se zde i outkovka neladná – *Dichomitus squalens* (P. Karst.) D. A. Reid a outkovka žlutavá – *Diplomitoporus flavescens* (Bres.) Domański, oba druhy však dávají přednost kmenům a kmínkům stále stojícím a zavěšeným, těžiště jejich výskytu je spíše v okolních sušších porostech. Na trčících čerstvě opadlých větvích borovice je zde k nalezení kůžička bledohnědá – *Cytidiella albomellea* (Bondartsev) Parmasto a outkovka labyrintická – *Cartilosoma ramentaceum* (Berk. & Broome) Teixeira, v pokročilejším stadiu rozkladu pak rozděrká švédská – *Sistotremastrum suecicum* Litsch. ex J. Erikss. Při suchém okraji porostu byly zaznamenány rozděrká blanitá – *Sistotrema muscicola* (Pers.) S. Lundell či pórnatka kamčatská – *Anomoporia kamtschatica* (Parmasto) Bondartseva.

Poděkování

Děkuji V. Antonínovi (Moravské zemské muzeum v Brně), M. Beranovi (Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích) a T. Tejklóvé (Muzeum východních Čech v Hradci Králové) za ověření existence dokladů *Botryobasidium simile* v jimi spravovaných sbírkách, J. Holcovi a P. Zehnálkovi (Národní muzeum v Praze) za zpřístupnění sbírky Národního muzea a dalším kolegům (J. Běťákovi, D. Dvořákovi, L. Hagarovi, J. Koutovi) za poskytnutí údajů.

Literatura

- Antonín V., Vágner A., Vampola P. (2000): Flóra makromycetů. – In: Vicherek, J., ed., Flóra a vegetace na soutoku Moravy a Dyje, p. 25–82.
- Běťák L. (2016): Aktivita č. 4 Monitoring hub – Lignikolní makromycety na tlejících dubech (*Quercus robur*) v NPR Raňšpurk. – In: Monitoring přirozených lesů ČR část B Monitoring a analýza modelových skupin organismů Souhrnná výzkumná zpráva NPR Raňšpurk. – 15–51 [Ms., depon. in Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví].
- Běťák J., Antonín V., Dvořák D., Ševčíková H. (2014a): Inventarizační průzkum NPR Cahnov-Soutok z oboru mykologie. – 30 p., Brno [Ms., depon. in: AOPK ČR].
- Běťák J., Antonín V., Dvořák D., Ševčíková H. (2014b): Inventarizační průzkum NPR Křivé jezero z oboru mykologie. – 30 p., Brno [Ms., depon. in: AOPK ČR].
- Dämmrich F., Lotz-Winter H., Schmidt M., Pätzold W., Otto P., Schmitt J. A., Scholler M., Schurig B., Winterhoff W., Gminder A., Hardtke H. J., Hirsch G., Karasch P., Lüderitz M., Schmidt-Stohn G., Siepe K., Täglic U., Wöldecke K. (2016): Rote Liste der Großpilze und vorläufige Gesamtartenliste der Ständer- und Schlauchpilze (Basidiomycota und Ascomycota) Deutschlands mit Ausnahme der Flechten und der phytoparasitischen Kleinpilze. – In: Matzke-Hajek G., Hofbauer N., Ludwig G., eds., Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 8: Pilze (Teil 1) – Großpilze, Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(8), Landwirtschaftsverlag Münster.
- Dämmrich F., Theiß M. (2019): *Botryobasidium curtisii* – neu für Deutschland. – *Boletus* 40(1): 43–47.
- Hagara L. (2001): Distribution of corticioid fungi in Slovakia: *Botryobasidium* and related genera. – *Catathelasma* 1: 6–18.
- Hojdová M., Hais M., Pokorný J. (2005): Microclimate of a peat bog and of the forest in different states of damage in the Šumava National Park. – *Silva Gabreta* 11(1): 13–24.
- Holec J., Kučera T. (2020): Richness and composition of macrofungi in large decaying trees in a Central European old-growth forest: a case study on silver fir (*Abies alba*). Electronic Supplementary Materials to a paper published in *Mycological Progress* (2020). – *Mycological Progress* (Electronic Supplementary Materials).

- Langer G. (1994): Die Gattung *Botryobasidium* Donk (*Corticaceae*, Basidiomycetes). – Bibliotheca Mycologica 158: 1–459.
- Larsson K.-H., Ryvarden L. (2021): Corticioid fungi of Europe 1. *Acanthobasidium* – *Gyrodontium*. – Synopsis Fungorum 43: 1–266.
- Nagy L. G., Riley R., Tritt A., Adam C., Daum C., Floudas D., Sun H., Yadav J. S., Pangilinan J., Larsson K.-H., Matsuura K., Barry K., LaButti K., Kuo R., Ohm R. A., Bhattacharya S. S., Shirouzu T., Yoshinaga Y., Martin F. M., Grigoriev I. V., Hibbett D. S. (2015). Comparative genomics of early-diverging mushroom-forming fungi provides insights into the origins of lignocellulose decay capabilities. – Molecular Biology and Evolution 33(4): 959–970.
- Ordynets A., Savchenko A., Akulov A., Yurchenko E., Malysheva V. F., Kõljalg U., Vlasák J., Larsson K.-H., Langer E. (2017): Aphyllophoroid fungi in insular woodlands of eastern Ukraine. – Biodiversity Data Journal 5: e22426.
- Partridge E. Ch., Baker W. A., Morgan-Jones G. (2001): Notes on Hyphomycetes. LXXXII. A further contribution toward a monograph of the genus *Haplotrichum*. – Mycotaxon 78: 127–160.
- Pouzar Z. (2006): *Botryobasidium simile* Pouzar et Hol.-Jech. – In: Holec J., Beran M., eds., Červený seznam hub (makromycetů) České republiky, Příroda 24: 81.
- Pouzar Z., Holubová-Jechová V. (1969): *Botryobasidium simile* spec. nov., a perfect state of *Oidium simile* Berk. – Česká Mykologie 23: 97–101.
- Riley R., Salamov A. A., Brown D. W., Nagy L. G., Floudas D., Held B. W., Levasseur A., Lombard V., Morin E., Otillar R., Lindquist E. A., Sun H., LaButti K. M., Schmutz J., Jabbour D., Luo H., Baker S. E., Pisabarro A. G., Walton J. D., Blanchette R. A., Henrissat B., Martin F., Cullen D., Hibbett D. S., Grigoriev I. V. (2014): Extensive sampling of basidiomycete genomes demonstrates inadequacy of the white-rot/brown-rot paradigm for wood decay fungi. – Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 111: 9923–9928.
- Salaš J. (2017): Houby. – In: Řepka R., Hradílek Z., Koutecký T., Maděra P., Šebesta J., Salaš J., Úradníček L., eds., Červená kniha ohrožených druhů rostlin a hub lužních lesů biosférické rezervace Dolní Morava. – Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.
- Tejtklová T., Zíbarová L. (2020): A contribution to the knowledge of lignicolous fungi of Podunajská nížina Lowland (Slovakia) 2. – Catathelasma 21: 5–146.
- Tutka S. (2015): Nález outkovečky naoranžovělé – *Frantisekia mentschulensis* v NPR Břehyně-Pecopala. – Mykologický Sborník 92 (3–4): 88–91.
- Yukawa T., Ogura-Tsujita Y., Shefferson R. P., Yokoyama J. (2009): Mycorrhizal diversity in *Apostasia* (*Orchidaceae*) indicates the origin and evolution of orchid mycorrhiza. – American Journal of Botany 96(11): 1997–2009.
- Zíbarová L. (2012): Závěrečná zpráva z orientačního mykologického průzkumu NPR Břehyně-Pecopala v r. 2012. – 14 p., Ústí nad Labem [Ms., depon. in: SCHKO Kokořínsko].
- Zíbarová L., Kříž M. (2017) [2018]: Nálezy vzácných a zajímavých druhů hub (makromycetů) z širšího okolí Dokeska (okres Česká Lípa) v letech 2006–2016. – Severočeskou přírodou 49: 97–125.

POZNÁMKY K NĚKTERÝM DRUHŮM CHOROŠŮ. IV. *Phellinus abietis*Petr Vampola¹, Josef Vlasák²¹ Na Vranově 109, 588 01 Smrčná; vampolapetr@volny.cz² Biologické centrum AV ČR, Ústav molekulární biologie rostlin, Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice; vlasak@umbr.cas.cz

Vampola P., Vlasák J. (2022): Poznámky k některým druhům chorošů. IV. *Phellinus abietis*. – Mykologické Listy no. 150: 49–55.

Ohňovec zhoubný (*Phellinus abietis*) patří do taxonomicky i nomenklatoricky velmi komplikovaného *Phellinus pini* komplexu a jeho interpretace je v evropské mykologické literatuře stále velmi rozporuplná. Je podán stručný popis tohoto druhu a je také uvedeno zeměpisné rozšíření a ekologie v Evropě. Jsou diskutovány nejdůležitější rozdílné znaky podobných druhů.

Klíčová slova: Hymenochaetales, *Phellinus pini* komplex, *Porodaedalea*, taxonomie, Evropa

Vampola P., Vlasák J. (2022): Notes on some polypores. IV. *Phellinus abietis*. – Mykologické Listy no. 150: 49–55.

Phellinus abietis belongs to the taxonomically and nomenclaturally very complicated *Phellinus pini* complex whose interpretation is still very inconsistent in the European mycological literature. A short description of *P. abietis* is given and its geographical distribution and ecology in Europe are also mentioned. The most important different features of similar species are discussed.

Úvod

Ohňovec zhoubný – *Phellinus abietis* (P. Karst.) H. Jahn – patří do tzv. *Phellinus pini* komplexu a jeho interpretace je v evropské mykologické literatuře velmi rozporuplná. Pro potřeby tohoto článku používáme vžitě a tradiční rodové jméno *Phellinus* Quél., přestože dnes se široké pojetí tohoto rodu v mykologické literatuře používá již jen výjimečně (Ryvarden et Melo 2014, 2017). Všechny druhy tzv. *Phellinus pini* komplexu jsou nyní častěji řazeny do užšího a homogenního rodu *Porodaedalea* Murrill, a to nejen na základě morfologické podobnosti (Fiasson et Niemelä 1984), ale zejména na základě komplexní studie fylogenetické příbuznosti jednotlivých druhů (Wagner et Fischer 2002).

Jak bylo již zmíněno, interpretace *Phellinus abietis* i dalších druhů *P. pini* komplexu je v mykologické literatuře velmi rozporuplná. Hlavním důvodem je značná

morfologická podobnost jednotlivých druhů, která je příčinou častých záměn. Navíc, jak naznačili již Tomšovský et al. (2010), mezi jednotlivými zástupci tohoto komplexu nelze zatím vyloučit ani hybridizaci, což značně komplikuje identifikaci klasickými metodami. V některých případech je tak ke správnému určení nezbytná molekulární analýza, ale ani ta často nedává jasné výsledky. Přestože jsme si vědomi všech taxonomických i nomenklatorických složitostí spojených s *P. pini* komplexem, chtěli bychom naši mykologické veřejnosti předložit jakýsi velmi zjednodušený návod k základnímu rozlišování alespoň evropských druhů. Naše „zjednodušená“ interpretace *P. pini* komplexu vychází ze základní teze, v minulosti velmi detailně diskutované Černým (1985, 1989, 1992), podle které se v Evropě vyskytují pouze tři rozdílné druhy tohoto komplexu. Tyto druhy se navzájem liší nejenom poněkud rozdílnou ekologií, zeměpisným rozšířením, ale také mikroskopickými rozdíly ve velikosti set a zejména ve velikosti a tvaru výtrusů. Jedná se o druhy ohňovec zhoubný – *Phellinus abietis* (P. Karst.) H. Jahn, ohňovec smrkový – *P. chrysoloma* (Fr.) Donk a ohňovec borový – *P. pini* (Thore: Fr.) A. Ames.¹ Všechny tyto tři druhy parazitují na živých jehličnatých stromech a později přežívají i na jejich mrtvých kmenech a větvích. V našem pojetí vycházíme rovněž z teze, že původní Karstenův *Fomes abietis* P. Karst. je houba se zřetelně elipsoidními výtrusy a je tedy rozdílná od *Polyporus chrysoloma* Fries s výtrusy široce elipsoidními až téměř kulovitými.

Popis

Phellinus abietis (P. Karst.) H. Jahn – ohňovec zhoubný

Syn.: *Phellinus vorax* Harkn. ex Černý nom. illegit.; *Phellinus laricis* (Jacz. ex Pilát) Pilát; *Porodaedalea laricis* (Jacz. ex Pilát) Niemelä; *Porodaedalea niemelaei* M. Fisch.; *Porodaedalea abietis* (P. Karst.) Bernicchia & Gorjón

Plodnice ohňovce zhoubného (*P. abietis*) jsou víceleté, vrstevnaté, bokem přirostlé, na spodní straně mrtvých větví i polorozlité. Velikostí stojí asi uprostřed mezi poněkud drobnějšími plodnicemi ohňovce smrkového (*P. chrysoloma*) a naopak většinou mohutnějšími plodnicemi ohňovce borového (*P. pini*). Klobouky jsou polokruhovitě, rezavohnědé, později na povrchu šedočerné a rozpraskané, póry na spodní straně klobouků jsou hranatě okrouhlé až poněkud labyrintické, ve velikosti velmi variabilní, v počtu 1–6 na 1 mm (obr. 1). Pro správné určení jsou velmi důležité mi-

¹ Vzhledem k dosud nevyřešeným rozporům a nejasnostem v použití správných autorských zkratk u druhu *Phellinus pini*, přidrželi jsme se zde zatím výkladu a zdůvodnění Ryvardena a Melo (Ryvarden et Melo 2017).

kroznaky, a to velikost set a zejména velikost a tvar výtrusů. Hymeniální sety jsou ostře šídlovité, rezavohnědé, velikosti $30\text{--}70 \times 7\text{--}13 \mu\text{m}$, výtrusy jsou zřetelně elipsoidní, $4\text{--}6,5 \times 4\text{--}5,5 \mu\text{m}$ velké. Výtrusy velikostí a tvarem stojí asi uprostřed mezi poněkud drobnějšími, široce elipsoidními až téměř kulovitými výtrusy ohňovce smrkového (*P. chrysoloma*) a také elipsoidními, ale poněkud většími výtrusy ohňovce borového (*P. pini*). Detailní informace o ohňovci zhoubném je možné čerpat z podrobných prací Černého (Černý 1985, 1989, 1992 – jako *Phellinus vorax*) a také Tomšovského a kol. (Tomšovský et al. 2010 – jako *Porodaedalea laricis*).

Zeměpisné rozšíření a ekologie v Evropě

Ohňovec zhoubný (*Phellinus abietis*) je z výše uvedené trojice druhů v Evropě nejvzácnější. Vyskytuje se v horských oblastech v původních porostech borovice limby (*Pinus cembra*), borovice kleče (*P. mugo*) a modřínu opadavého (*Larix decidua*), ve Skandinávii však roste také na smrku (*Picea abies*), a to i ve středních



Obr. 1. Ohňovec zhoubný – *Phellinus abietis* – exsikát. Francie, Alpy, Pelvoux Sestriere, na živém kmenu *Larix decidua*, 10. VI. 1994 leg. et det. A. Černý, 30. IX. 2020, foto P. Vampola (MJ 3531 ut *Phellinus vorax*).

polohách. Na území bývalého Československa byl nejprve zjištěn v oblasti Vysokých Tater, později však byl nalezen i na Šumavě a v Krkonoších. Jako typický parazit napadá nejprve živé stromy, později však jako saprotrof přežívá i na mrtvém dřevu. Je to druh lignivorní, působící voštinovou bílou hnilobu dřeva (Černý 1989).

Podobné v Evropě rostoucí druhy

Ohňovec smrkový (*Phellinus chrysoloma*) – nehojný druh, rostoucí jako saproparazit nejprve na živých stromech, později i mrtvých kmenech a větvích jehličnanů, v Evropě hlavně smrku (*Picea abies*), méně často i jedle (*Abies alba*) a modřínu (*Larix decidua*). U nás se vyskytuje především v pralesích nebo přírodě blízkých lesích v horách a podhůří, nálezy ve středních polohách jsou vzácné. Plodnice jsou víceleté, většinou polorozlité, s klobouky uspořádanými střechovitě nad sebou nebo i v řadách vedle sebe (obr. 2 a 3). Povrch klobouků je tmavě rezavě hnědý, později až černošedý, hustě koncentricky pásovaný, dužnina je rezavohnědá. Póry rourek jsou nejčastěji labyrintické, 1–4 na 1 mm, skořicově zbarvené. Hyme-



Obr. 2. Ohňovec smrkový – *Phellinus chrysoloma*. Smrčena (okr. Jihlava), na živém kmenu *Picea abies*, 22. I. 2012 leg. et det. P. Vampola, foto P. Vampola (MJ 5310).

niální sety jsou rezavohnědé, šídlovité, o velikosti $30\text{--}60 \times 6\text{--}7 \mu\text{m}$. Nejdůležitějším mikroznakem jsou široce elipsoidní až téměř kulovité výtrusy, $4\text{--}5 \times 3,5\text{--}5 \mu\text{m}$ velké. Podrobnosti o tomto druhu je možné čerpat z prací Černého (Černý 1989, 1992).

Ohňovec borový (*Phellinus pini*) – poměrně hojný saproparazitický druh rostoucí nejprve na živých, později i odumřelých kmenech převážně borovic (*Pinus*), méně často i modřínu (*Larix*). Nejvíce nálezů je z oblastí přirozeného rozšíření borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Ohňovec borový tvoří víceleté, vrstevnaté a široce bokem přirostlé kloboukaté plodnice, na povrchu tmavě rezavohnědé až černé, koncentricky brázdité a často radiálně rozpraskané (obr. 4 a na zadní straně obálky). Dužnina a rourky jsou rezavohnědé, póry žlutorezavé, stářím poněkud tmavnoucí, v tvaru velmi proměnlivé, hranatě okrouhlé až labyrintické a dlouze protáhlé. Hymeniální sety jsou šídlovité, ve spodní části někdy břichatě rozšířené, $40\text{--}90 \times 6\text{--}15 \mu\text{m}$ velké. Výtrusy jsou bezbarvé nebo u starších plodnic i žlutavé, tenkostěnné i tlustostěnné, $5\text{--}7(8) \times 4,5\text{--}6 \mu\text{m}$ velké. Podrobný popis ohňovce borového publikoval Černý (1989).



Obr. 3. Ohňovec smrkový – *Phellinus chrysoloma*. Třešť (okr. Jihlava), NPR Velký Špičák, na ležícím kmenu *Picea abies*, 6. XI. 2018 leg. et det. P. Vampola, foto P. Vampola (MJ 5549).

Podobné druhy mimoevropské

Přestože v Evropě je komplex *Phellinus pini* zastoupen pouze třemi druhy, ve světě je situace co do počtu druhů mnohem komplikovanější. Zejména v posledních letech jsou v rodě *Porodaedalea* na základě molekulárních studií popisovány další a další nové druhy a tento proces bude zcela jistě pokračovat. Naštěstí se v řadě případů jedná o druhy přísně specializované na jednoho nebo velmi úzký okruh hostitelů. Pojetí většiny těchto druhů však není dosud definitivně ustálené, stále se vyvíjí a evidentně v této skupině může docházet i k hybridizaci. Nejde však o hybridizaci v úzkém slova smyslu, ale zřejmě se zde projevuje populační jev, odborně nazývaný „incomplete lineage sorting“, kdy se morfologické změny nových druhů tvoří tak rychle, že se ani nestihnou řádně geneticky zafixovat (www.wikipedia.org). Z těchto důvodů nemůžeme mimoevropské druhy zatím blíže komentovat a také by to příliš vybočovalo z původního záměru tohoto článku.



Obr. 4. Ohňovec borový – *Phellinus pini*. Radostín (okr. Žďár nad Sázavou), NPR Radostínské rašeliniště, na živém kmenu *Pinus sylvestris*, 20. IX. 2019 leg. et det. P. Vampola, foto P. Vampola (MJ 7094).

P o z n á m k a

Zde bychom měli zmínit i jednu nomenklatorickou zápletku. Přestože zde používáme pro ohňovec zhoubný jméno *Phellinus abietis* (P. Karst.) H. Jahn, které jako novou kombinaci publikoval Jahn (1967), ve smyslu mezinárodního kódu botanické nomenklatury formálně správným jménem s časovou prioritou by mělo být jméno *Phellinus abietis* (P. Karst.) Pilát. Tato kombinace byla totiž platně publikována již o 17 let dříve (Pilát 1950), tvůrci internetových databází ji však zřejmě přehlédli. Pilát však měl tehdy evidentně na mysli houbu s téměř kulovitými výtrusy, dnes uváděnou jako *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk. Abychom zamezili dvojímu výkladu a nekomplikovali zbytečně situaci, raději ohňovci zhoubnému ponecháváme jméno *Phellinus abietis* (P. Karst.) H. Jahn.

Literatura

- Černý A. (1985): Taxonomic study in the *Phellinus pini*-complex. – Česká Mykologie 39: 71–84.
- Černý A. (1989): Parazitické dřevokazné houby. – Státní zemědělské nakladatelství v Praze, Praha.
- Černý A. (1992): Taxonomická studie chorošů *Phellinus vorax* (Harkness) Černý, *Phellinus pini* (Thore: Fr.) A. Ames a *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk. – Doctoral dissertation. Vysoká škola zemědělská v Brně.
- Fiasson J. L., Niemelä T. (1984): The Hymenochaetales: a revision of the European poroid taxa. – Karstenia 24: 14–28.
- Jahn H. (1967): Die resupinaten *Phellinus*-Arten in Mitteleuropa. – Westfälische Pilzbriefe 6(3–6): 38–108.
- Pilát A. (1950): Contribution to the knowledge of the Hymenomycetes of Bialowieza Virgin Forest in Poland. – Studia botanica Českoslovaica 11: 145–173.
- Ryvarden L., Melo I. (2014): Poroid fungi of Europe. – Fungiflora, Oslo.
- Ryvarden L., Melo I. (2017): Poroid fungi of Europe, 2nd Edition. – Fungiflora, Oslo.
- Tomšovský M., Sedlák P., Jankovský L. (2010): Species recognition of phylogenetic relationships of European *Porodaedalea* (Basidiomycota, *Hymenochaetales*). – Mycological Progress 9: 225–233.
- Wagner T, Fischer M. (2002): Proceeding towards a natural classification of the worldwide taxa *Phellinus* s.l. and *Inonotus* s.l., and phylogenetic relationships of allied genera. – Mycologia 94: 998–1016.

**REVIZE SBĚRŮ RODU *TYMPANIS* NA LISTNÁČÍCH Z ÚZEMÍ ČESKÉ
REPUBLIKY ULOŽENÝCH V HERBÁŘI NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE**

Markéta Š a n d o v á

Národní muzeum, mykologické oddělení, Cirkusová 1740, 193 00 Praha 9;
marketa.sandova@nm.cz

Šandová M. (2021): Revize sběrů rodu *Tympanis* na listnáčích z území České republiky uložených v herbáři Národního muzea v Praze. – Mykologické Listy no. 150: 56–71.

V rámci studie bylo revidováno 42 herbářových položek rodu *Tympanis* z listnáčů a bylo zjištěno 7 druhů rodu *Tympanis* (*T. alnea*, *T. conspersa*, *T. cf. heteromorpha*, *T. hysterioides*, *T. ligustri*, *T. spermatiospora* a *T. truncatula*), dva druhy rodu *Dermea*, *Eutypella sorbi*, *Melanconis* sp., *Cryptosporella* sp., *Cytospora* sp. a některé sběry nebylo možné určit. U druhu *T. cf. heteromorpha* bylo nalezeno konidiální stadium typu *Sirodothis*, které má širší konidiogenní buňky, než bylo zjištěno u ostatních studovaných druhů. U druhu *T. hysterioides* byla kromě konidiálního stadia typu *Sirodothis* zjištěna ještě konidiomata se zahnutými čtyřbuněčnými konidii, která byla poblíž shluků plodnic (v rámci jednoho otvoru v borce) a mohou nebo nemusí k druhu *T. hysterioides* patřit.

Klíčová slova: *Tympanis*, Česká republika, revize, herbář PRM

Šandová M. (2021): Revision of *Tympanis* specimens on deciduous trees from the Czech Republic deposited in the PRM herbarium. – Mykologické Listy no. 150: 56–71.

A total of 42 herbarium specimens of the genus *Tympanis* from deciduous trees were revised, revealing 7 species of the genus *Tympanis* (*T. alnea*, *T. conspersa*, *T. cf. heteromorpha*, *T. hysterioides*, *T. ligustri*, *T. spermatiospora* and *T. truncatula*) as well as two species of the genus *Dermea*, *Eutypella sorbi*, *Melanconis* sp., *Cryptosporella* sp., *Cytospora* sp. and some specimens which could not be identified. In *T. cf. heteromorpha*, a *Sirodothis* conidial stage was found which has wider conidiogenous cells than were found in the other studied species. In addition to the *Sirodothis* conidial stage, conidiomata with curved four-celled conidia were found in the species *T. hysterioides* which were close to clusters of fruitbodies (in a hole in bark) and may or may not belong to the species *T. hysterioides*.

Ú v o d

Nahloučenka (*Tympanis* Tode) je rod vřekovýtrusných hub z čeledi *Tympanidaceae*, které se vyskytují na větvích nebo kmenech dřevin. Typicky tvoří shluky, a to jak plodnic, tak konidiomat, i shluky smíšené. V minulosti o nich vyšly dvě souborné studie, konkrétně práce Grovese (Groves 1952), který k taxonomii využíval

znaků hub v kultuře, a práce autorů Ouellette et Pirozynski (1974), kteří na základě vlastního materiálu a revize herbářových položek a preparátů zhotovených Grovesem taxonomii revidovali; např. u druhu *T. truncatula* (Pers.) Rehm upozornili na to, že Grovesův popis je směsný, založený na položkách patřících do různých druhů, u druhu *T. alnea* (Pers.) Fr. po zjištění identity položek zamítli Grovesovu neotypifikaci a zvolili jiný neotyp, aby nemuseli pojetí druhů zcela změnit. Jejich druhové koncepty jsou založené na typu klíčení askospor a to je akceptováno i pozdějšími autory a uznáváno dodnes. Soubornější studie obsahující i znaky na molekulární úrovni zatím zcela chybí. Od níže uvedených druhů jsou dostupné pouze jednotky sekvencí z kultur pocházející z práce Grovese (Groves 1952).

Z literatury a z různých databázových zdrojů je zřejmé, že z Evropy je udáváno velké množství údajů o rodu *Tympanis*. Základní přehled může poskytnout např. práce Yao et Spooner (1996) nebo Vesterholt (2000), kde je na listnáčích uvedeno 8 druhů: *T. alnea*, *T. conspersa* (Fr.) Fr., *T. fasciculata* Schwein., *T. hysterioides* Rehm, *T. ligustri* Tul. & C. Tul., *T. prunicola* J. W. Groves, *T. saligna* Tode a *T. spermatispora* (Nyl.) Nyl. Položky z Evropy revidovali i autoři Ouellette et Pirozynski (1974), z Evropy uvádí například druh *T. alnea* na méně obvyklých substrátech (*Crataegus*, *Quercus* a *Sorbus*), *T. ligustri* na jasanu nebo druhy *T. alpina* Ouell. & Piroz. (*Populus*, *Salix*), *T. mutata* (Fuckel) Rehm (*Betula*), *T. myricariae* Höhn. & Rehm (*Myricaria*), *T. pulchella* Ouell. & Piroz. (*Alnus*, ?*Fraxinus*). Kromě druhů uvedených v práci Ouellette et Pirozynski (1974) je dále z Evropy udáván druh *T. corylina* (Sacc.) Gillet (Rehm 1889, <http://www.cybertruffle.org.uk/ukramaps/>) a *T. truncatula* (Krieglsteiner 1993, jako *T. acericola* J. W. Groves, synonymizace viz Ouellette et Pirozynski 1974). Pouze z Friesova materiálu je udáván druh *T. loniceriae* Fr. (<https://www.gbif.org/>, <http://130.238.4.75/botanik/home.php>), ke kterému se vyjádřil Saccardo (sec. Rehm 1889), Rehm (1889) a Groves (1952), ale s něčím ztotožnit se jim ho nepodařilo. Pouze z originálního materiálu je také znám druh *T. hippophaes* (Rehm) Sherwood (<https://herbarium.nrm.se/search/specimens/>). Druh *Tympanis bupleuri* Velen. (Velenovský 1934), který byl popsán z bylin, ale i z janovce metlatého a lusků akátu, pravděpodobně do rodu *Tympanis* nepatří (Groves 1952). *Tympanis prunastri* (Pers.) Wallr., jméno používané v některých databázích, patří do rodu *Dermea* (Groves 1952). Druh *Tympanis xylophila* Kirschst. (<http://austria.mykodata.net>) je nyní řazen do rodu *Vexillomyces* (<http://www.indexfungorum.org/Publications/Index Fungorum no.454.pdf>). V uvedených databázích se vyskytují i méně známá synonyma (viz Rehm 1889, Ouellette et Pirozynski 1974): *Cenangium aucupariae* (Pers.) Fr. (= *T. conspersa*), *T. populina* Sacc. (= *T. spermatispora*) a *T. syringae* Fuckel (= *T. ligustri*).

V herbáři Národního muzea (PRM) jsou v rodu *Tympanis* uloženy především sběry M. Svrčka, J. Velenovského a starší položky z Opizova výměnného ústavu, z České polytechniky v Praze a spolku Verein der Naturfreunde v Liberci. Cílem práce bylo určit nebo revidovat herbářový materiál rodu *Tympanis* podle dostupné literatury (hlavně Ouellette et Pirozynski 1974) a publikovat revizí ověřené údaje z České republiky.

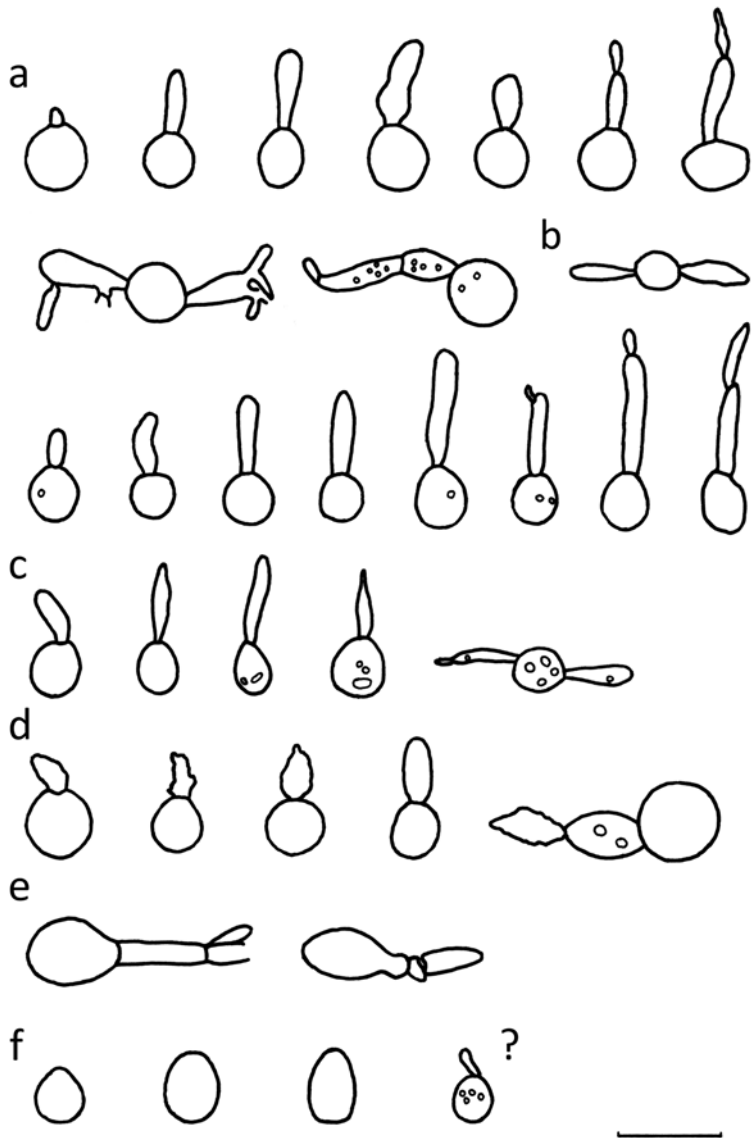
Metodika

Herbářový materiál byl navlhčen vodou a část plodnice byla přenesena do 3% KOH a studována ve světelném mikroskopu, materiál se poklepáním na krycí sklíčko rozestoupil. Rozměry plodnic, případně konidiomat, jsou udávány v suchém stavu. Termín „ojíněný“ je používán pro bílý nebo bělavý vnější povrch plodnic. Konidiogenní buňky typu *Sirodothis* jsou popsány a vyobrazeny v práci Suttona a Funka (Sutton et Funk 1975). Šířka konidiogenních buněk byla měřena v jejich střední části, mimo místo, kde je výstupek, ze kterého se uvolnila konidie. K popisu tvaru byla použita práce Hawksworth et al. (1995). Označení „l/w“ představuje poměr délky k šířce. Určení větviček a větví bylo ověřováno podle vzhledu a v některých případech mikroskopicky podle specializované příručky (Schweingruber 1990).

Tympanis alnea (Pers.) Fr. (obr. 1a–e, 2)

Zaznamenané znaky

Plodnice u materiálu z olše často neojíněné nebo málo ojíněné, u materiálu z jabloně většinou ojíněné (ale i plodnice a konidiomata neojíněné, i v rámci jednoho shluku), u materiálu z osiky ojíněné. Šířka plodnic 0,4–0,75 mm (*Alnus*); 0,35–0,7 mm (*Malus*); 0,45–0,75 mm (*Populus*). Masa konidií vyhřezlá na vrcholech konidiomat za sucha průsvitně jantarově žlutá (PRM 150033). Vřečka 129–195 × 14–26 μm (*Alnus*); 128–182 × 17–27 μm (*Malus*, jen vřečka s vyvinutými sekundárními askosporami); 154–176 × 17–20 μm (*Populus*, jen vřečka s vyvinutými sekundárními askosporami). Klíčící primární askospory jednobuněčné (obr. 1a–1c). Sekundární askospory 3,3–4,0 × 1,0–1,3 μm (*Alnus*); 2,6–3,0 × 0,9–1,3 μm (*Malus*); 3,0–3,4 × 1,0–1,1 μm (*Populus*). Šířka konidiogenních buněk typu *Sirodothis* 1,8–2,2 μm (*Malus*); 1,6–1,8 μm (*Populus*). Konidie 2,7–3,4 × 1,0–1,1 μm (*Malus*); 3,0–3,8 × 0,9–1,3 μm (*Populus*).



Obr. 1. Klíčící primární askospory: a–c. *Tympanis alnea* (a. *Alnus*, b. *Malus*, c. *Populus*); d–e. *T. cf. alnea* (*Populus*, d. PRM 148504, e. PRM 940573); f. *T. cf. heteromorpha* (*Salix*, útvar označený otazníkem pravděpodobně není primární askospora). Měřítko 10 μ m.



Obr. 2. Nahloučenka – *Tympanis* cf. *alnea* (*Alnus*), PRM 940365, příklad nezralé plodnice, která se podobá originální ilustraci druhu *T. saligna*; fotografováno za sucha.

Studované položky (*Alnus*): Střevač u Jičina, mezi Střevačí a Nadslaví, 2. úval, *Alnus glutinosa*, 5. IV. 1953 leg. Z. Urban, det. M. Svrček (PRM 940367). – Peklo u Nového Města nad Metují, olše (*Alnus glutinosa*) napadená rezavcem, 30. XII. 1956 leg. B. Hofman, det. M. Svrček (PRM 606524). – Údolí potoka Klíčavy nedaleko Zbečna, na suchých větvích olše šedé, 8. X. 1948 leg. et det. M. Svrček (PRM 940459). – Nemyšl u Tábora, u potoka pod Šetkovým Mlýnem, větev olše lepkavé, jaro 1943 leg. et det. M. Svrček (PRM 940341). – Lhota pod Horami, pod cestou k Těšínovu, na padlém kmeni olše šedé, 1. XII. 1979 leg. J. Kubička, det. M. Svrček (PRM 833412). – Šumava, Javornická hornatina, Maleč, „U Biskupa“, *Alnus incana* (olšina pod lesním rybníkem), 6. X. 1997 leg. et det. M. Svrček (PRM 891800, Svrček 2001). – Kaplice, v údolí Malše, za bývalou elektrárnou, *Alnus glutinosa*, 3. VIII. 1970 leg. M. Svrček (PRM 715306, jako *Tympanis*).

Studované položky (*Malus*): České středohoří, v údolí Milešovského potoka mezi Velemínem a Milešovem, na větvích v koruně jabloně, 24. X. 1956 leg. M. Svrček et Z. Pouzar (PRM 940319, jako *Tympanis*). – Čáslavky u Jaroměře, *Malus domestica*, IX. 1955 leg. B. Hofman, det. M. Svrček (PRM 606557, jako *T. conspersa*); *ibid.*, leg. M. Svrček (PRM 940373, jako *Tympanis*). – Mnichovice, v zahradě, *Malus domestica*, VII. 1923 leg. et det. J. Velenovský (PRM 150033, jako *T. conspersa*); *ibid.*, IX. 1925 leg. et det. J. Velenovský

(PRM 147616 a 148302, jako *T. conspersa*). – U osady Zadní Chalupy u Nýrska, *Malus domestica*, 13. IX. 1927 leg. A. Hilitzer (PRM 621042, jako *Tympanis*).

Studované položky (*Populus*, *T. alnea*): Rybáře v Hranicích, *Populus tremula*, X. 1936 leg. et det. F. Petrak (PRM 875515, jako *T. spermatispora*, položka z exsikátové sbírky Reliquiae Petrakianae, no. 2724).

Studované položky (*Populus*, *T. cf. alnea*): Klokočná, nad obcí, *Populus* sp. (*P. pyramidalis* podle Velenovského protokolů), leg. et det. J. Velenovský (jako *T. spermatispora*), rev. M. Svrček (PRM 148504, jako ?*T. saligna* Tode, ?*Salix* sp.). – Spolí u Třeboně, rašeliniště „Vimperka“, *Populus tremula*, 8. XII. 1957 leg. M. Svrček et J. Kubička (PRM 940573, jako *Tympanis*).

Poznámky

Groves (1952) v určovacím klíči používá jako důležitý znak velikost vřecek (viz též Groves 1952: 575), proto jsem jí věnovala pozornost, zejména u materiálu z jabloní. Rozměr, který uvádím u olše, je kumulativní a obsahuje i vřeka bez vyvinutých sekundárních askospor, např. nezralé vřecko ($138 \times 14 \mu\text{m}$) a vřecko s klíčovými primárními askosporami ($166 \times 15 \mu\text{m}$). U materiálu z jabloně jsem zjistila rozdílné velikosti vřecek podle stadia zralosti, a to $74\text{--}130 \times 11\text{--}15 \mu\text{m}$ (vřeka bez vyvinutých sekundárních askospor; PRM 147616, 148302, 621042, 940373) a $128\text{--}182 \times 17\text{--}27 \mu\text{m}$ (vřeka s vyvinutými sekundárními askosporami; PRM 147616, 148302, 150033, 606557, 940319). Také u materiálu z osiky byly nalezeny různé velikosti vřecek (viz dále).

Nález *T. alnea* z osiky (PRM 875515) obsahoval část materiálu se shluky plodnic po 3–17 a vřeka $98\text{--}140 \times 10\text{--}14 \mu\text{m}$ (bez vyvinutých sekundárních askospor) a část materiálu, kde shluky plodnic čítaly 4–39 a zjištěná velikost vřecek byla $154\text{--}176 \times 17\text{--}20 \mu\text{m}$. Typ klíčení primárních askospor u obou částí souhlasil s druhem *T. alnea*.

Plodnice u položek *T. cf. alnea* z topolu a osiky byly ojněné, 0,3–0,75 mm široké, uspořádané ve shlucích po 1–4 plodnicích (se započtením konidiomat celkový počet ve shluku až 6 nebo 12), vřeka o rozměrech $94\text{--}124 \times 14,5\text{--}19/127\text{--}142 \times 22\text{--}24,5 \mu\text{m}$ (bez zcela vyvinutých sekundárních askospor, PRM 148504/se zcela vyvinutými sekundárními askosporami, PRM 940573). Klíčiví hyfy při klíčení primárních askospor byla několikrát zaznamenána širší a kratší než u *T. alnea* (obr. 1d) a jednou s uzlinkou (obr. 1e). Konidiogenní buňky typu *Sirodothis* byly 1,7–2,3 μm široké. Už u menších shluků v položce PRM 875515 vyvstala otázka, jak se postavit k druhu *T. saligna*, mimo jiné navrženému M. Svrčkem při revizi položky PRM

148504. Jde o druh, kolem kterého panují nejasnosti a myslím si, že jméno *T. saligna* je v Evropě někdy nesprávně používáno pro materiál druhu *T. heteromorpha*, např. u Vesteholta (Vesterholt 2000) lze na to usuzovat podle rozměrů plodnic (uvádí plodnice široké a nízké). Svědčí pro to také to, že rozměry plodnic uvádí jako klíčový znak, na základě kterého druh *T. saligna* odlišuje. Podrobnosti o typifikaci druhu *T. saligna* uvádím v poznámkách k druhu *T. cf. heteromorpha*, zde jen uvedu jak se druhy *T. alnea* a *T. cf. heteromorpha* (*T. saligna* sensu Vesterholt) liší. Od materiálu *T. cf. heteromorpha* (PRM 721043) se druh *T. alnea* (i položky *T. cf. alnea*) liší užšími konidiogenními buňkami (pod 2,5 μm) a i nad povrch prorážejícími plodnicemi a uzavřenějšími konidiomaty.

Sběr z jabloně (PRM 150033) je výjimečný tím, že u něj chybí typické uspořádání plodnic ve shlucích. Důvodem může být, že je to sběr ze dřeva bez borky. Plodnice a konidiomata jsou jednotlivé či po dvou, v případě hodně zastoupených konidiomat až šesti. Sběr obsahuje velmi vyzrálý materiál jak anamorfy, tak teleomorfy. Pro velkou zralost materiálu již klíčení primárních askospor nebylo nalezeno, konidiofory ano (viz popis druhu). Uspořádání plodnic může být důležité i při posuzování originální ilustrace typového druhu rodu *Tympanis*, *T. saligna* (Tode 1790), k němuž se původní herbářový materiál nezachoval (více je uvedeno v poznámkách k druhu *T. cf. heteromorpha*).

Neurčitelné nebo vyloučené sběry

Sběr z olše (Borotín, na větvích olše lepkavé, 7. VIII. 1948 leg. et det. M. Svrček jako *T. conspersa?*, PRM 940365) obsahuje zralá konidiomata a mladé plodnice s vřecy o velikosti 55–124 \times 8,7–12,7 μm (vřecka pravděpodobně velmi mladá, s určitým nespecifikovatelným obsahem). Klíčící primární askospora byla zachycena jenom jednou a nevylučuje druh *T. alnea*, ale tvarem nevylučuje ani druh *T. conspersa*, přepážka v ní pozorována nebyla. Šířka konidiogenních buněk byla 1,5–1,7 μm . Sběr byl určen jako *T. cf. alnea* na základě toho, že autoři Ouellette et Pirozynski (1974) druh *T. conspersa* z olše neudávají.

Sběr z osiky (Srní, *Populus tremula*, 10. II. 1961 leg. M. Svrček, PRM 616955) obsahuje pouze konidiomata, ale za předpokladu, že na osice mohou být jen určité druhy (*T. alnea*, *T. heteromorpha* a druhy s neojiněnými plodnicemi uvedené pod *T. spermatiospora*), byl podle ojíněnosti konidiomat a jejich četnosti ve shlucích (až asi 40 konidiomat) určen jako *T. cf. alnea*. Šířka konidiogenních buněk byla 1,6–2,5 μm .

***Tympanis conspersa* (Fr.) Fr.**

Zaznamenané znaky

Plodnice ojínené. Šířka plodnic 0,35–0,45 mm. Vřečka 107–120 × 12–14,5 μm. Klíčící primární askospory dvoubuněčné, klíčící vlákna k první přehrádce až 6,5 μm dlouhá. Volné sekundární askospory nebyly pozorovány. Šířka konidiogenních buněk typu *Sirodothis* 1,7–2,1 μm. Konidie 2,8–3,0 × 1,1–1,3 μm.

Studované položky: U obce Kyjov u Krásné Lípy, *Sorbus aucuparia*, 21. IX. 1960 leg. M. Svrček (PRM 620660, jako *Tympanis*?).

Poznámky

U položky byly pozorovány dvoubuněčné široce elipsoidní primární askospory v různém stadiu klíčení, ale i velké množství jednobuněčných kulovitých primárních askospor. Podle autorů Ouellette et Pirozynski (1974) plodnice druhu *T. conspersa* jsou vždy ojínené. Sběr s neojínenými plodnicemi a delšími klíčovými vlákny je uveden pod druhem *T. truncatula*.

Neurčitelné nebo vyloučené sběry

Položka *Tympanis aucupariae* (Pers.) Wallr. z exsikátové sbírky de Thümen, Fungi austriaci, no. 515, severní Čechy, Milešovka, na suchých větvích *Sorbus aucuparia*, jaro 1872 leg. F. Thümen (PRM 656092) a položka *T. aucupariae* W. Siegmunda z Liberce (PRM 656089) byly při revizi určeny jako *Eutypella sorbi* (Alb. & Schwein.) Sacc. Položka W. Siegmunda z Liberce (PRM 656088) a položky *T. conspersa* J. Peyla z Kačiny (PRM 779522, 779529) byly určeny jako *Dermea ariae* (Pers.) Tul. & C. Tul. ex P. Karst. Další tři položky J. Peyla nebyly v určitém stavu.

***Tympanis* cf. *heteromorpha* Ouell. & Piroz. (obr. 1f, 3–5)**

Zaznamenané znaky

Plodnice prorážející, 0,68–0,9(–1,1) mm široké, zpravidla menší výšky než šířky (např. 0,38 × 1,1 mm), za sucha s černými terči, na vnějším okraji výrazně bíle ojínené, uspořádané jednotlivě, výjimečně po dvou. Konidioma 0,4 mm široké, s černým terčem a silně ojíneným okrajem, jednotlivé. Vřečka 102–141

(–159) × 18–27,5 μm. Primární askospory (3–)5,4–7,3(–9) × (3–)3,5–5,3(–8) μm, jednobuněčné. Sekundární askospory 3,8–4,8 × 1,4–1,7 μm. Šířka konidiogenních buněk typu *Sirodothis* 2,3–3,0 μm. Konidie (3,8–)4,3–5,0 × 1,7–1,8 μm.

Studované položky: Úpatí Podhorního vrchu u Mariánských Lázní, na spadáných větvích *Salix* sp., 31. VII. 1950 leg. et det. M. Svrček (PRM 721043, jako *T. saligna*).

Poznámky

Že jsou plodnice nízké (obr. 5) bylo poznat i při odebrání materiálu pro preparát, bylo to tedy ověřeno u několika plodnic. Nalezené konidioma (obr. 4) se velmi podobalo plodnicím. Na materiálu byly pozorovány neklíčící primární askospory a pak určité pučící útvary (viz též obr. 1f), o kterých není zcela jisté, zda byly primárními askosporami. Klíčení primárních askospor se na materiálu nepodařilo zjistit. Konidiogenní buňky a konidiofory typu *Sirodothis* byly v KOH subhyalinní, v mase ale bylo pozorováno světle hnědé zbarvení. U anamorf ostatních studovaných druhů



Obr. 3. Nahoučenka – *Tympanis* cf. *heteromorpha* (*Salix*), plodnice v herbářové položce PRM 721043; fotografováno za sucha.



Obr. 4. Nahoučenka – *Tympanis* cf. *heteromorpha* (*Salix*), PRM 721043, konidioma; fotografováno za sucha.



Obr. 5. Nahoučenka – *Tympanis* cf. *heteromorpha* (*Salix*), PRM 721043, vypreparovaná plodnice z boku, v dolní části plodnice je vidět dřevní substrát; fotografováno za sucha.

to bylo také tak, jen bylo zbarvení méně nápadné. Konidiogenní buňky byly širší, než bylo v rámci této studie u ostatních druhů pozorováno a může to být důležité hlavně pro odlišení od druhu s ojíněnými plodnicemi, *T. alnea*.

Druh *T. saligna*, který je pravděpodobně někdy s tímto materiálem zaměňován, je zmíněn v poznámkách k druhu *T. alnea* a jeho neotypový materiál nebyl v rámci této studie revidován. Přesto uvedu několik poznámek k jeho typifikaci. Autoři originálního popisu *T. heteromorpha* uvádí, že se jejich druh popsáný z Kanady z větvičky vrby liší důsledně vnořenými, jednotlivými plodnicemi od evropského druhu *T. saligna* (o jehož položkách říkají, že možná jsou jen variantou *T. alnea*). Přitom revidovali i jednu z neotypových položek druhu *T. saligna* ustanovených Grovesem (1952), položku Jaap, Fungi Sel. Exs. 414 (FH). Groves (1952) studoval tento exsikat ze setu uloženého v herbáři S a FH a píše, že položky jsou identické. Podle těchto informací je jméno *T. saligna* tedy ukotveno pro materiál blízký druhu *T. alnea*, což je dobře, protože vysoké plodnice vyobrazené v protologu (Tode 1790) opravdu mohou odpovídat spíše druhu *T. alnea* než druhu *T. heteromorpha*, který jak na materiálu PRM 721043, tak i podle původního popisu má plodnice nízké. Pro srovnání uvádím příklad „vysoké“ plodnice (*T. cf. alnea* z olše) na obr. 2.

Určení položky PRM 721043 ponechávám nejisté, protože je založené hlavně na charakteru plodnic a typ klíčení primárních askospor se nepodařilo zjistit. Také zatím není z literatury zjistitelné, jaké má druh *T. heteromorpha* konidiální stadium.

Tympanis hysteroioides Rehm

Zaznamenané znaky

Plodnice za sucha černé, často protáhlé do stran, až 2,2 mm široké, ve shlucích, které čítají (1)–2–6 plodnic. Vřečka 124–178 × 18–23,5 μm. Klíčící primární askospory dvoubuněčné, klíčící na obou vrcholech jedním až několika vlákny, z nichž jedno může být delší a dále větvené. Sekundární askospory zahnuté, 3,3 × 0,8 μm. Konidiomata přibližně 0,4 mm široká, ve shlucích s plodnicemi ale i samostatně jako shluky (1)–2–6(–17) konidiomat. Šířka konidiogenních buňek typu *Sirodothis* 1,6–2,3 μm. Konidie většinou zahnuté, 3,2–4,2 × 0,7–1,1 μm.

Studované položky: Císařský les, úpatí Podhorního vrchu u Mariánských Lázní, na borce suchého kmene olše lepkavé, 31. VII. 1950 leg. M. Svrček (PRM 779567, jako *Tympanis cf. alnea*).

Poznámky

V položce byla nalezena i anamorfní houba nebo stadium s hyalinními čtyřbuněčnými zahnutými konidiiemi o velikosti $29\text{--}33 \times 4 \mu\text{m}$, která se vyskytovala poblíž shluků plodnic v rámci stejného otvoru v borce. Konidiomata, ve kterých se tyto konidie tvoří, jsou tmavá, kulovitá, s válcovitým krčkem, např. asi 0,2 mm široké, 0,5 mm vysoké černé konidioma s krčkem $0,25 \times 0,09 \text{ mm}$. Domnívám se, že tato situace může být podobná jako u rodu *Dermea* a že by toto stadium případně mohlo jako synanamorfa ke studovanému druhu patřit.

Tympanis ligustri Tul. & C. Tul.

Zaznamenané znaky

Plodnice neojíněné. Šířka plodnic 0,35–0,75 mm. Vřečka (60–)72–128(–133) \times 11,5–17 μm . Klíčící primární askospory dvoubuněčné, klíčící na obou vrcholech jedním až několika vlákny, z nichž jedno může být delší a přehrádkované. Sekundární askospory rovné až mírně zahnuté, $2,8\text{--}3,7 \times 1,1\text{--}1,3 \mu\text{m}$.

Studované položky: Praha, Dolní Šárka, Žežulka, chráněné území [dnes PP Dolní Šárka, nejvýchodnější část], *Ligustrum vulgare*, 29. V. 1993 leg. et det. M. Svrček (PRM 879151, Svrček 1993). – Solopisky, vápencová stepní lokalita, *Ligustrum vulgare*, na suchých větvích, 27. III. 1955 leg. et det. M. Svrček (PRM 940499, jako *T. ligustri*?); ibid., na odumřelých větvích, 27. III. 1955 leg. M. Svrček (PRM 940321, jako *Tympanis*?). – Svrčov u Hranic, *Ligustrum vulgare*, VIII. 1922 leg. et det. F. Petrak (PRM 7804, Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata, no. 1664).

Poznámky

Při určování jsem váhala mezi druhy *T. ligustri* a *T. truncatula*. Barva terče (povrchu hymenia) při navlhčení byla hnědá, barva plodnic za sucha leskle černá, plodnice měly širokou stopkatou část (srovnej Rehm 1889: *T. ligustri*, Ouellette et Pirozynski 1974: *T. truncatula*). Klíčení primárních askospor bylo možné vidět na mnoha případech u všech čtyř položek a může odpovídat publikovaným (Ouellette et Pirozynski 1974) fotografiím *T. ligustri*. I situaci, kdy z primární askospory vychází delší přímý řetězec buněk, jak autoři popisují a vyobrazují, se podařilo napříč položkami několikrát pozorovat, což podpořilo určení materiálu jako *T. ligustri*. Kromě volných sekundárních askospor byly v malém množství zaznamenány i větší, volné, zahnuté buňky o velikosti $5\text{--}7,5 \times 1,1\text{--}1,6 \mu\text{m}$, které mohou být buňkami, z nichž se sekundární askospory tvoří.

Materiál ze stepní vápencové lokality byl dobře vyvinutý a silně uvolňoval pigment nebo drobné barevné částičky hnědobéžové barvy do KOH, což ale bylo v různé míře přítomno i u položek *T. alnea* a *T. truncatula*.

Neurčitelné nebo vyloučené sběry

Údaj J. Velenovského (1934: 66) z Mnichovic, VIII. 1925 je založen na zkolažovaných peritheciích nebo konidiomatech pozorovaných zespoda a v dokladové položce (PRM 147632) byla nalezena jen konidiomata (*Cytospora*), vřecka popsána a vyobrazená Velenovským (1934) se při revizi nepodařilo nalézt.

***Tympanis spermatispora* (Nyl.) Nyl.**

Zaznamenané znaky

Plodnice neojiněné (černé). Velikost plodnic (0,23–)0,5–0,7 mm. Vřecka 49–68 × 13,5–17,5 μm. Klíčící primární askospory dvoubuněčné, klíčící na obou vrcholech několika rozšířenými vlákny. Sekundární askospory 3,0–3,8 × 1,2–1,3 μm.

Studované položky: Hrusice, U Cihelny, *Populus tremula*, 18. XI. 1931 leg. et det. J. Velenovský (PRM 153202).

Poznámky

Vřecka studovaná na položkách *T. spermatispora* ze Švédska a z USA (PRM 869850 a 875706) měla rozměry 55–78,5 × 12–16,5 μm, plodnice i konidiomata byly neojiněné.

Autoři Ouellette et Pirozynski (1974) uvádí na topolu a vrbě další dva druhy s neojiněnými plodnicemi, *T. alpina* a *T. salicina* J. W. Groves, oba se liší od druhu *T. spermatispora* delšími vřečky. Druh *T. alpina* byl popsán na základě několika herbářových položek z vyšších nadmořských výšek a od druhu *T. salicina* autoři získali jednu kulturu, která se od druhu *T. spermatispora* liší.

Neurčitelné nebo vyloučené sběry

Položka tohoto druhu z exsikátové sbírky Reliquiae Petrakianae, no. 2724 obsahuje jiný druh rodu *Tympanis* a je uvedena pod druhem *T. alnea*. Jedna položka druhu sbíraná J. Velenovským (PRM 148504) byla přeурčena M. Svrčkem a po revizi je také nyní akceptovaná pod druhem *T. alnea*.

Tympanis truncatula (Pers.) Rehm

Zaznamenané znaky

Plodnice neojiněné, ve shlucích po třech až více než padesáti. Šířka plodnic 0,4–0,6 mm. Vřečka (67–)100–136 × (8–)10–16 μm. Klíčící primární askospory dvoubuněčné, klíční vlákna k první přehrádce až 8,8 μm dlouhá. Volné sekundární askospory nebyly pozorovány. Šířka konidiogenních buněk typu *Sirodothis* 1,6–2,0 μm. Konidie 3,1–3,5 × 1,2–1,3 μm.

Studované položky: Jizerské hory, Karlov, u chaty Slovanka, *Sorbus aucuparia*, 23. III. 1972 leg. M. Svrček (PRM 940320, jako *Tympanis*).

Poznámky

Sběr byl určen podle práce Grovese (Groves 1952) jako *T. sorbi* J. W. Groves a byla přijata jeho synonymizace podle práce autorů Ouellette et Pirozynski (1974). V rámci této studie byly studovány pouze dva sběry druhu *T. truncatula* z jeřábu (z ČR a ze Slovenska) a u obou byla zjištěna klíční vlákna delší, než bylo zjištěno u druhu *T. conspersa*.

Neurčitelné nebo vyloučené sběry

Položku *T. sorbi* s mírně ojiněnými až ojiněnými plodnicemi (Hranice, *Sorbus aucuparia*, VIII. 1934, leg. et det. F. Petrak, PRM 779562) nebylo možné určit do druhu (?*T. conspersa*, ?*T. alnea*), protože obsahuje mladý materiál s uzavřenými plodnicemi a bez vyvinutých vřecek; ve shlucích plodnic byla i početná konidiomata typu *Sirodothis* s konidiemi s šířkou konidiogenních buněk 1,6–1,8 μm.

Neurčitelné nebo vyloučené sběry rodu

Dva neurčené sběry rodu *Tympanis* na větvích trnky byly při revizi určeny jako *Dermea padi* (Alb. & Schwein.) Fr. ex J. W. Groves.

Neurčený sběr označený jako *Tympanis* (údolí Vltavy mezi Zvíkovem a Červenou, *Alnus glutinosa*, 9. VIII. 1955 leg. M. Svrček, PRM 940423) obsahující borku z poměrně tenkých větví olše obsahuje pouze coelomycet (*Melanconis* sp.) s olivově žlutou reakcí při ponoření do KOH, konidiomata vyčnívající ze substrátu jsou jednotlivá až po třech, černá, lesklá, urnovitého tvaru, konidiogenní buňky anelidické a konidie o velikosti 17,5–20 × 8,5–9 μm (l/w = 2,0–2,4), jednobuněčné, subhyalinní,

oválné, na vrcholu oblé, na bázi zaoblené s mírně vystouplou jizvou, zcela vyplněné lipidovými tělisky (velikost ve vodě: $(13,2-15,8-20 \times 7,5-10 \mu\text{m})$, $l/w = 1,7-2,2$), větvenovité konidie jsou rovné až mírně zahnuté, o velikosti $9,5-14,2 \times 2,3-2,8 \mu\text{m}$, jednobuněčné nebo s náznakem možné přepážky. Rod *Tympanis* v položce přítomný není a útvary, které by mohly připomínat shluky konidiomat, jsou pospolitými vyústěními ostiol pyrenomycetu (*Cryptosporella* sp.), který má perithecia lahvicovitého tvaru a askospory o velikosti $77-106 \times 4,5-5 \mu\text{m}$ ($l/w = 17,5-24$), bezbarvé, válcovité, mírně zahnuté, na koncích zpravidla mírně zaškrncené a zase rozšířené v oblé konce, které jsou ve srovnání s šířkou askospory užší ($3,5-4,8 \mu\text{m}$).

Neurčený sběr PRM 889244 původně označený jako „Pyrenomycetes“, M. Svrčkem označený jako ?*Tympanis* (Novomlýnská vodní nádrž, Dolní Věstonice, Na pískách, kolem modré turistické značky, na kmeni mladého odumírajícího topolu bílého, 11. X. 1973 leg. K. Kříž), obsahuje povrchové, jednotlivé, uzavřené, $0,17-0,27$ mm široké, černé, zrnitě blýskavé plodnice, s horním povrchem mírně vypouklým, v dolní části zužující se k bázi, která je zhruba poloviční šířky, rostoucí na povrchu rozpukané borky. Uzavřené plodnice obsahují nitřovitá, hyalinní, anastomózující, $1,1-1,8 \mu\text{m}$ široká vlákna a mladá kyjovitá, dlouze stopkatá vřecka o velikosti $68-90 \times 5,8-10,5 \mu\text{m}$, bez vrcholového prstence. Povrch plodnic je (i mikroskopicky) srovnatelný s rodem *Tympanis* a druhem *T. spermatispora* a nezbarvené zašpičatělé vrcholy parafýz i anastomózy v jejich dolní části byly pozorovány i u mladých plodnic *T. cf. alnea* (PRM 940365). S ohledem na rozdíly v rozměrech mezi mladými a zralými vřečky, které jsem zaznamenala u druhu *T. alnea*, nemůže být tento mladý materiál určen s jistotou, jen jako *T. cf. spermatispora*.

Poděkování

Děkuji O. Koukolovi (Katedra botaniky Přírodovědecké fakulty UK, Praha) za pečlivou recenzi článku, J. Holcovi (Národní muzeum v Praze) za nasměrování k různým náleзовým databázím a W. Jaklitschovi (Department of Botany and Biodiversity Research, University of Vienna) za konzultaci o nálezu saznatce (*Melanconium*) na olši. Práce probíhala za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národní muzeum (DKRVO 2019-2023/3.I.c, 00023272).

Literatura

- Groves J. W. (1952): The genus *Tympanis*. – Canadian Journal of Botany 30(5): 571–651.
- Hawksworth D. L., Kirk P. M., Sutton B. C., Pegler D. N. (1995): Ainsworth & Bisby's dictionary of the Fungi. Ed. 8. – Cambridge University Press, Cambridge.
- Krieglsteiner G. J. (1993): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band 2: Schlauchpilze. – Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.
- Ouellette G. B., Pirozynski K. A. (1974): Reassessment of *Tympanis* based on types of ascospore germination within asci. – Canadian Journal of Botany 52(8): 1889–1911.
- Rehm H. (1889): Hysteriaceen und Discomyceten. Lf. 31. – In: Rabenhorst L., Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, Ed. 2, 1/3: 209–272. – Verlag von Eduard Kummer, Leipzig.
- Schweingruber F. H. (1990): Mikroskopische Holzanatomie. Ed. 3. – Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf.
- Sutton B. C., Funk A. (1975): Conidial states of some *Pragmopora* and *Tympanis* species. – Canadian Journal of Botany 53(6): 521–526.
- Svrček M. (1993): Dolní (Tichá) Šárka. – 19 str., strojopisná zpráva (uloženo ve sbírce listin odboru dokumentace Agentury ochrany přírody a krajiny ČR).
- Svrček M. (2001): Mykoflóra Javornické hornatiny – Ascomycetes. – Silva Gabreta, Vimperk, 7: 199–210.
- Tode H. J. (1790): Fungi mecklenburgenses selecti. Fasc. 1. Nova fungorum genera complectens. – Joh. Friedr. Guil. Lemke, Lüneburg.
- Velenovský J. (1934): Monographia Discomycetum Bohemiae. Vol. 1, 2. – V. Neubert fil., Praha.
- Vesterholt J. (2000): *Tympanis* Tode: Fr. – In: Hansen L., Knudsen H., eds., Nordic macro-mycetes Vol. 1. Ascomycetes, p. 160–161, Nordsvamp, Copenhagen.
- Yao Y.-J., Spooner B. M. (1996): Notes on British species of *Tympanis* (*Leotiales*) with *T. prunicola* new to Britain. – Kew Bulletin 51(1): 187–191.

VÝSKYT MIKROSKOPICKÝCH HUB V OVZDUŠÍ PRAŽSKÝCH CÍRKEVNÍCH PAMÁTEK

Alena Nováková

Laboratoř genetiky a metabolismu hub, Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.,
Václavská 1083, 142 20 Praha 4 - Krč; anmicrofungi@seznam.cz

Nováková A. (2021): Výskyt mikroskopických hub v ovzduší pražských kostelů. – Mykologické Listy no. 150: 72–83.

Jsou uvedeny výsledky studia výskytu mikroskopických hub (hodnoty CFU a druhové zastoupení) v ovzduší tří církevních budov na území Prahy – Katedrály sv. Víta, Václava a Vojtěcha a baziliky sv. Jiří na Pražském hradě a Baziliky sv. Petra a Pavla na Vyšehradě. Výsledky jsou doplněny údaji o druzích hub izolovaných ze stěrů.

Klíčová slova: počty CFU, vnitřní ovzduší, Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha, Bazilika sv. Jiří, Bazilika sv. Petra a Pavla, stěry

Nováková A. (2021): Occurrence of microscopic fungi in indoor air of churches in Prague. – Mykologické Listy no. 150: 72–83.

Results of a study of microfungus occurrence (CFU counts and species spectrum) in indoor air of St. Vitus Cathedral, St. George's Basilica (Prague Castle) and the Basilica of St. Peter and Paul (Vyšehrad fortress) are presented, as well as microfungus records from skimmings.

Úvod

Historické budovy – paláce, hrady, zámky, církevní budovy – představují světové kulturní dědictví, jsou také hojně navštěvovány turisty, v jejich prostorách se konají různé výstavy a koncerty či divadelní představení. To přináší jak finance pro údržbu těchto objektů, tak problémy spojené s biodeteriorizací prostor včetně vystavených artefaktů. Mikroorganismy (bakterie a mikroskopické houby) vytvářejí na všech površích biofilm a díky tvorbě různých sekundárních metabolitů mohou tyto povrchy narušovat a znehodnocovat (vytváření jamek, zbarvení povrchu, penetrace vláken do struktury materiálu apod.). Studium mikrobioty historických budov bylo v minulosti zaměřeno převážně na biodeteriorizaci povrchu stěn a různých artefaktů (např. Mandrioli et al. 2003; Šimonovičová et al. 2004; Saiz-Jimenez 2014; Coutinho et al. 2015; Ponizovskaya et al. 2019; Gámez-Espinosa et al. 2020), ale také např. výskytu mikrobioty ve svěcené vodě v různých kostelech na území Německa (König et al. 2017). Výskytu bakterií a hub v ovzduší historických budov nebyla věnována příliš velká pozornost, přestože výskyt spor ve vnitřním ovzduší obytných domů, nemocnic, knihoven, škol apod. byl předmětem mnoha studií, např.

Abdel Hameed et al. (2013), Kayalvizhi et al. (2015), Piecková (2015, 2017); Kadaifciler (2017) a Zhang et al. (2018). Výjimkou jsou studie zabývající se výskytem mikrobioty v ovzduší Sixtinské kaple (Montacutelli et al. 2000), výskytem spor v ovzduší čtyř katolických kostelů v oblasti Monterrey v Mexiku (Estrada et al. 2015), výskytem spor v ovzduší a prachu (Ilies et al. 2018) a v ovzduší a z povrchu ikon a stěn (Marcu et al. 2021) dřevěného kostela „St. Martyrs Constantin Brancoveanu and His Sons“ v Oradei (Rumunsko).

Cílem této studie bylo stanovení výskytu mikroskopických hub v ovzduší tří církevních budov na území Prahy (Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha a Bazilika sv. Jiří na Pražském hradě a Bazilika sv. Petra a Pavla na Vyšehradě) a posouzení vlivu turistické návštěvnosti těchto objektů v různých obdobích roku. Studium mikroskopických hub bylo zaměřeno hlavně na jejich kvantitativní zastoupení (hodnoty CFU) i druhové zastoupení v ovzduší včetně zachycení případných patogenních či oportunních hub a na stěry z povrchu stěn a mobiliáře vybraných prostor. Přestože odběry a izolace byly provedeny podle původního plánu, vzhledem k epidemiologické situaci s covid-19 nebylo možné dokončit determinace izolovaných kmenů mikroskopických hub, řada kmenů byla zničena, a proto jsou v tomto článku uváděny hlavně výsledky týkající se kvantitativního zastoupení mikromycetů.

Materiál a metodika

Odběrová místa

Pro studii byly vybrány tři historické objekty na území Prahy – Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha a Bazilika sv. Jiří na Pražském hradě a Bazilika sv. Petra a Pavla na Vyšehradě.

Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha (Svatovítská katedrála) tvoří dominantu Pražského hradu, je největším a nejvýznamnějším pražským chrámem, ve kterém se odehrávaly kromě bohoslužeb také korunovace českých králů a královen, pohřby významných osobností, a který je místem uložení ostatků svatých zemských patronů, panovníků, šlechticů a arcibiskupů. Základní kámen Svatovítské katedrály položil Jan Lucemburský v roce 1344 v souvislosti s povýšením pražského biskupství na arcibiskupství. Tento nejvýznamnější český římskokatolický kostel představuje také jednu z nejvíce turisty navštěvovaných památek na území Prahy.

Bazilika sv. Jiří je jedním z nejstarších českých kostelů a pohřebiště Přemyslovců, u kterého byl založen první český klášter svatého Jiří. Baziliku založil Vratislav I. asi roku 920 jako druhý kostel v tehdejší oblasti Prahy a byl v něm také pohřben. Vysvěcen byl až roku 925 u příležitosti přenesení ostatků svaté Ludmily z Tetína.

Bazilika sv. Petra a Pavla je významná církevní a kulturní památka. Původně raně románská bazilika byla v průběhu historie opakovaně přestavována, dnešní podoba kostela je výsledkem radikální novogotické přestavby z konce 19. století a počátku 20. století.

Odběry a izolace mikroskopických hub

Odběrová místa v jednotlivých kostelech jsou uvedena v tabulce č. 1. Současně s izolací hub z vnitřních prostor kostelů probíhala také izolace z venkovního ovzduší. Odběry se uskutečnily třikrát v průběhu roku 2019 – 3. května, 13. srpna (Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha) a 12. listopadu (Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha, Bazilika sv. Jiří a Bazilika sv. Petra a Pavla) a dvakrát v roce 2020 – 19. února (Bazilika sv. Petra a Pavla) a 20. února (Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha a Bazilika sv. Jiří). Odběry v srpnu 2019 (Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha) a v únoru 2020 (Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha a Bazilika sv. Petra a Pavla) probíhaly dvakrát v jednom dni – před otevřením prostor pro návštěvníky a v průběhu otevírací doby (několik hodin po otevření).

Pro izolace vláknitých mikroskopických hub z ovzduší byla používána sedimentační (gravimetrická) metoda (gravity settling technique; Buttner et Stetzenbach, 1991), doba expozice Petriho misek byla minimálně 20 min. pro venkovní ovzduší a 30 min. pro ovzduší uvnitř budov. Dichloranový agar (DRBC), Sabouraudův glukózový agar (SGA) a sladinový agar (BWA) (Atlas, 2010), poslední dva s přidavkem bengálské červeně a chloramfenikolu, byly používány jako izolační média. Kultivace probíhala 7 dní při 25 °C ve tmě. Narostlé kolonie byly spočítány a z průměrných hodnot ze tří exponovaných misek a doby jejich expozice byly vypočteny hodnoty CFU (colony forming units) v m³ vzduchu (Řepová 1986). Sterilní vatové tyčinky byly použity pro izolaci mikroskopických hub z vybraných povrchů (stěny, mobiliář). Pro izolaci byla použita suspenze vytvořená protřepáním vatových tamponků ve zkumavce se sterilně destilovanou vodou (Vortex, 30 s) v množství 1 ml na Petriho misku (DRBC a SGA). Izolované kmeny byly identifikovány morfologicky, molekulární determinace (druhy rodů *Aspergillus*, *Penicillium* a *Talaromyces*) nebyla dokončena.

Výsledky a diskuse

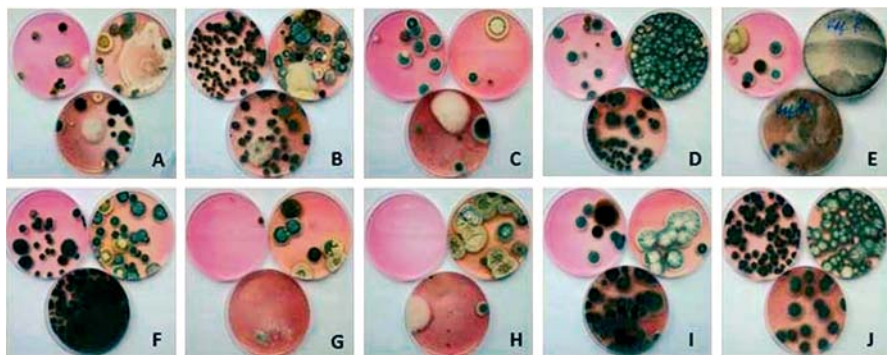
Získané hodnoty CFU uvádí Tab. 1. Podle předpokladu byly ve většině případů zjištěny vyšší počty CFU ve venkovním ovzduší než v ovzduší uvnitř budov. Je všeobecně známo, že počty CFU ve venkovním ovzduší jsou ovlivňovány hlavně ročním obdobím a aktuálním počasím. Výskyt spor ve vnitřním ovzduší je také částečně ovlivňován vnějším ovzduším, ze kterého spory hub pronikají do vnitřku budov. Dalšími

Výskyt mikroskopických hub v ovzduší pražských církevních památek

Tab. 1. Přehled hodnot CFU (colony forming units) v m³ vzduchu – Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha a Bazilika sv. Jiří a Bazilika sv. Petra a Pavla, 2019–2020.

Lokalita	Odběrové místo	2019				2020	
		3. 5.	13. 8.		12. 11.	20. 2.	
		ráno	ráno	odpol.	ráno	ráno	odpol.
Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha	venkovní ovzduší	615,8	3 764,8	5 387,1	542,6	189,5	246,3
	Collinovo mauzoleum	2 084,1	1 006,5	772,8	220,3	83,3	93,3
	Svatováclavská kaple	2 750,0	824,7	1 370,0	106,3	53,5	18,4
	Thunovská kaple	206,9	1 136,8	1 069,1	155,4	61,8	11,4
	Kapitulní knihovna	564,0			175,4		
	Západní portál	1 317,9	1 765,8	3 366,2	418,4	40,3	33,2
	Kaple Nejsvětější Trojice	192,5	930,9	993,5	3898,3	41,6	0
	Svatý Jan Nepomucký	132,6	742,7	1 189,7	489,5	46,8	20,5
	Kaple sv. Kříže	909,4	620,7	1 347,8	195,1	47,4	18,7
	Královská hrobka	2 853,4	53,6	49,3	33,8	0	
	Před královskou hrobkou		477,2	454,7	186,0	9,1	
	Wohlmuthova kruchta				83,3	0	78,9
Kaple sv. Zikmunda					75,4	19,3	
Bazilika sv. Jiří	venkovní ovzduší				542,6	189,5	
	Krypta				186,5		
	Před kryptou					118,4	
	Presbytář – za oltářem				64,7	648,2	
	Hlavní				378,9	669,4	
	Hlavní loď – u náhrobků				980,0	255,1	
	Arkádový ochoz Severní loď				522,2	1876,6	
	Arkádový ochoz Jižní loď				1048,2	1867,6	
Kaple sv. J. Nepomuckého					86,2		
					12. 11.	19. 2.	
					odpol.	ráno	odpol.
Bazilika sv. Petra a Pavla	venkovní ovzduší				625,5	252,6	236,8
	krypta				636,5	130,3	194,0
	presbytář				49,0	25,7	56,0
	Kaple Panny Marie Šancovské				50,7	60,5	72,2
	půda				568,4		
	Hlavní loď				47,4	35,1	84,9
	Klenotnice				229,4		
kruchta				68,9	7,5	43,7	

faktory, které jejich výskyt ovlivňují, jsou podmínky uvnitř budov – množství osob vyskytujících se v těchto prostorách, typ jejich aktivity, prašnost, úklid prostor, probíhající rekonstrukce apod. V průběhu roku byly na některých místech uvnitř budov zjištěny vyšší hodnoty CFU než ve venkovním ovzduší – v některých případech jako odezva na dění v těchto prostorách, v jiných ze zdánlivě nevysvětlitelných důvodů. Tak např. vysoké počty CFU zjištěné ve Svatovítské katedrále při květnovém odběru (Obr. 1) v Západním portálu ($1\,317,9$ spor/ m^3) a u Collinova mauzolea ($2\,084,1$ spor/ m^3) jsou zcela jistě odrazem velkého pohybu návštěvníků v těchto prostorách, i když podle předpokladu by nejvyšší hodnota měla být právě v Západním portálu, protože tento prostor navštíví během dne více návštěvníků než ostatní prostory v katedrále vzhledem k volnému vstupu turistů bez nutnosti zakoupení vstupenky a také vzhledem ke komunikaci s venkovním ovzduším vstupními a výstupními dveřmi. Naproti tomu je nepochopitelné, že místa, kde všichni platící návštěvníci procházejí při prohlídce katedrály (u Kaple Nejsvětější trojice a u náhrobku sv. Jana Nepomuckého) v poměrně úzkém koridoru, často v tlačenici, byly zjištěny hodnoty CFU poměrně nízké – $192,5$ respektive $132,6$ spor/ m^3 vzduchu. Vysokou hodnotu CFU v pro turisty nepřístupné Svatováclavské kapli ($2\,750,0$ spor/ m^3) je snad možné vysvětlit dvěma vchody, u kterých se turisté shromažďují, aby do této nádherně vyzdobené kaple mohli nahlédnout. Nejvyšší hodnota CFU byla při tomto odběru zjištěna v Královské hrobce v podzemí katedrály. Královská hrobka je již řadu let pro turisty nepřístupná, vzduch se do hrobky dostává speciální vzduchotechnikou a prochází přes filtry – z toho důvodu byla právě zde vysoká hodnota CFU nepochopitelná. Při bližším prozkoumání se ale ukázalo, že



Obr. 1. Petriho misky s narostlými koloniemi na DRBC, SGA a BWA, květen 2019 – A – venkovní ovzduší, B – Západní portál, C – Thunovská kaple, D – Collinovo mauzoleum, E – Kapitulní knihovna, F – Svatováclavská kaple, G – sv. Jan Nepomucký, H – Kaple Nejsvětější Trojice, I – Kaple sv. Kříže, J – Královská hrobka.

ve stejný den, kdy probíhal odběr, bylo v Královské hrobce naplánováno natáčení České televize a předchozí den byl v prostoru hrobky proveden důkladný úklid. A právě tato pracovní aktivita je příčinou zjištěné skutečně hodně vysoké hodnoty CFU v této prostře. Jak je vidět v tabulce, při dalších odběrech byly hodnoty CFU již velice nízké, v únoru 2020 dokonce nebyly při expozici Petriho misek během 102 minut zachyceny žádné spory. Získané hodnoty CFU ukázaly i rozdíly mezi jednotlivými odběry, zřejmě v důsledku sezónní dynamiky i měnící se návštěvnosti v průběhu roku. Hodnoty CFU získané v listopadu 2019 a v únoru 2020 byly mnohem nižší a nižší hodnoty byly v těchto měsících zjištěny i v Bazilice sv. Jiří a Bazilice sv. Petra a Pavla – zjištěné hodnoty CFU ve venkovním ovzduší byly oproti hodnotám v letním období několika-násobně nižší a obdobně nižší hodnoty ukazuje tabulka zjištěných hodnot CFU i ve vnitřním ovzduší všech tří budov.

Zajímavé výsledky byly zaznamenány při uskutečnění dvou odběrů v průběhu jednoho dne (Obr. 2 a 3). První odběr byl proveden ráno 13. 8. 2019 před otevřením prostor pro turisty a druhý odpoledne, kdy návštěvnost turistů vrcholí. Jak je zřejmé v Tab. 1, u většiny sledovaných vnitřních prostor Svatovítské katedrály bylo zjištěno navýšení počtu spor v ovzduší. Je tedy možné předpokládat, že během dne se mění kvantitativní zastoupení spor ve vnitřním ovzduší, možná i v souvislosti s pohybem osob v těchto prostorách. Vyšší hodnota CFU ale byla také zjištěna i ve venkovním ovzduší. Současně byly zaznamenány i rozdíly v zastoupení izolovaných mikromycetů – v ranních hodinách byl zaznamenán nižší výskyt tmavě pigmentovaných hub (*Cladosporium*, *Alternaria*) než odpoledne. Obdobný odběr uskutečněný v únoru 2020 ve Svatovítské katedrále a v Bazilice sv. Petra a Pavla (Obr. 4) ukázal v odpoledních hodinách navýšení hodnot CFU ve všech sledovaných prostorách baziliky, v případě Svatovítské katedrály nebyly výsledky jednoznačné – v některých prostorách byly odpoledne zjištěny nižší hodnoty a v prostoru před Kaplí Nejsvětější Trojice dokonce nebyly z ovzduší zachyceny žádné spory. Od léta probíhala v této kapli rekonstrukce, která také byla příčinou vysokých hodnot CFU zjištěných na tomto místě při listopadovém odběru (3 898,3 spor/m³ vzduchu).

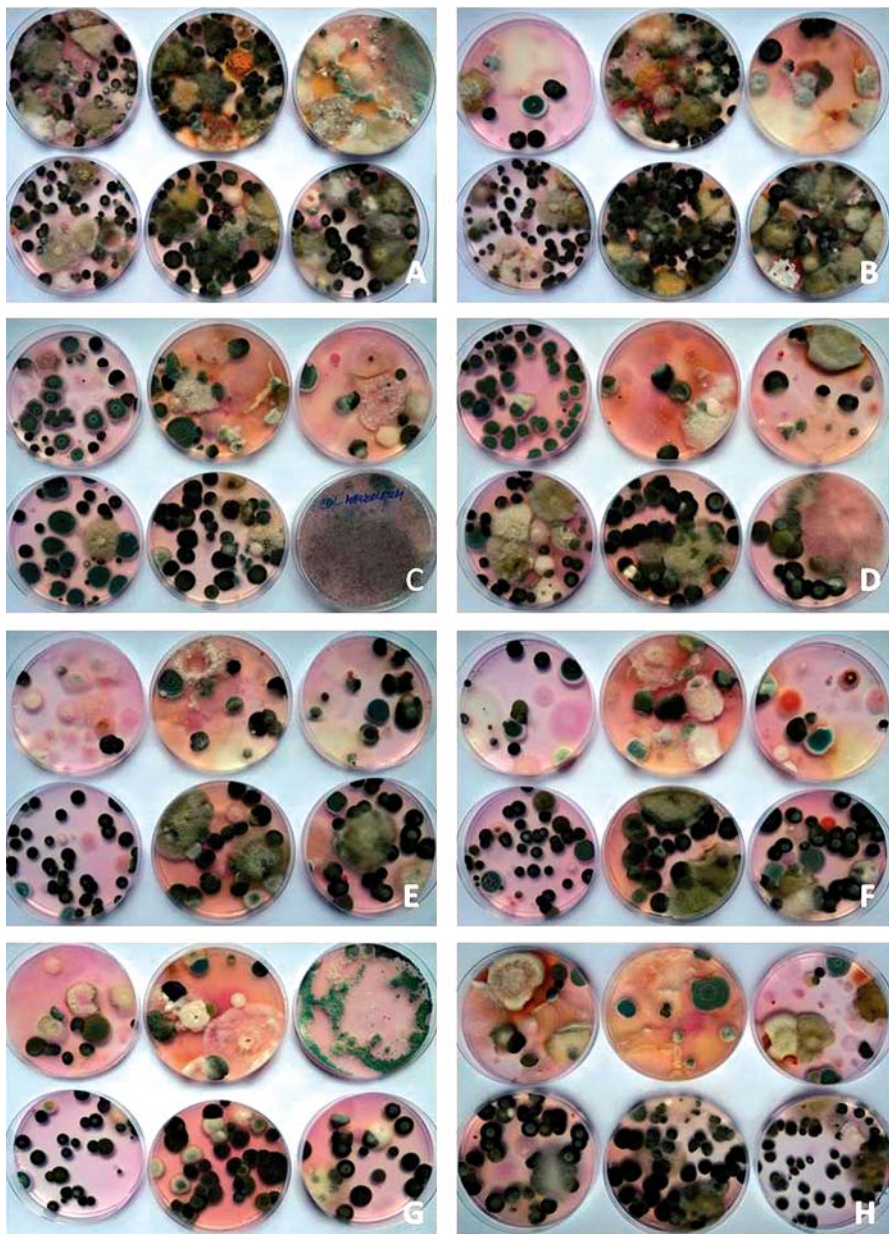
Co se týká druhového zastoupení izolovaných mikromycetů, na Petriho miskách převažovaly kolonie různých druhů rodu *Penicillium*, dále se vyskytovaly tmavě pigmentované kolonie rodů *Cladosporium* a *Alternaria* a méně časté byly kolonie rodu *Aspergillus*. Obdobné výsledky o zastoupení rodů v ovzduší kostelů uvádějí také Estrada et al. (2015), Iliés et al. (2018) a Marcu et al. (2021). Potenciálně patogenní *Aspergillus fumigatus* byl nejčastěji izolovaným druhem rodu *Aspergillus*, ale jeho kolonie se na Petriho miskách nevyskytovaly s velkou frekvencí. Byl izolován z ovzduší u Collinova mauzolea (květen) a z Kapitolní knihovny (listopad). V únoru byl *A. fumigatus* izolován z ovzduší v Kapli sv. Kříže (ráno) a Svatováclavské kaple (odpoledne). V Bazilice sv. Jiří byl tento druh izolován z ovzduší Hlavní lodi a presbytáře a v Bazilice

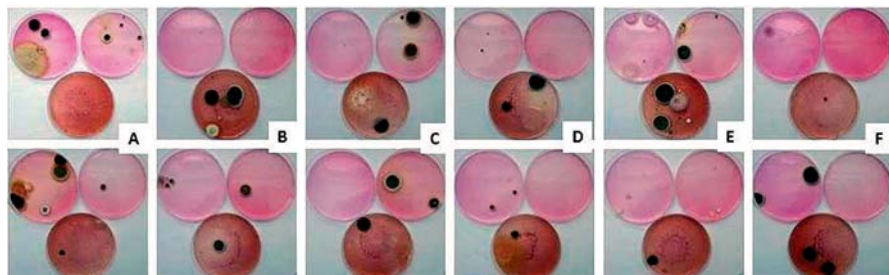


Obr. 2. Izolace z ovzduší v podzemí Svatovítské katedrály v srpnu 2019 – A, B – Královská hrobka, C, D – předsálí Královské hrobky. Horní tři misky byly exponovány ráno, spodní odpoledne.

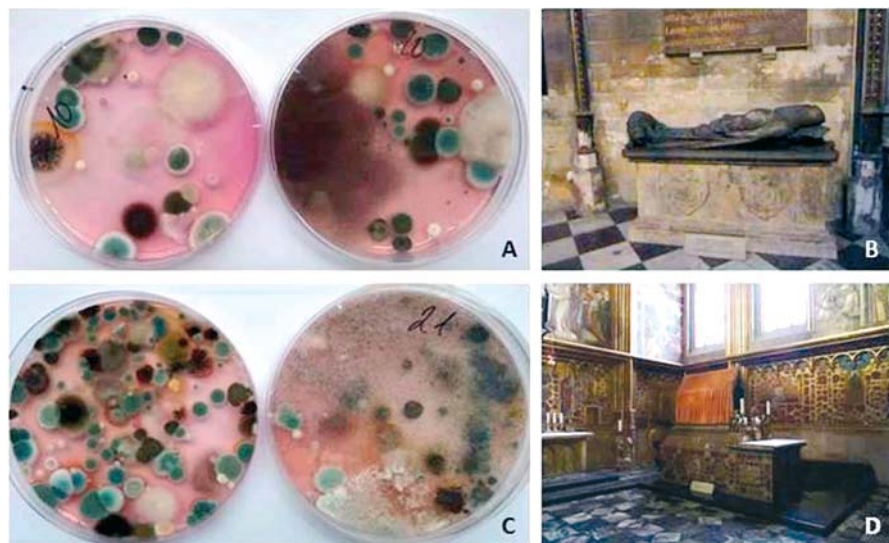
sv. Petra a Pavla z ovzduší na kruchtě (únor 2020). V listopadovém odběru byla z ovzduší několikrát izolována *Botrytis cinerea* – z Kapitolní knihovny (Svatovítská katedrála), Klenotnice (Bazilika sv. Petra a Pavla) a z krypty v Bazilice sv. Jiří., v únoru byl tento druh zjištěn v ovzduší krypty a Kaple Panny Marie Šancoské v Bazilice sv. Petra a Pavla. *Rhizopus stolonifer* byl zjištěn v ovzduší u Collinova mauzolea ve Svatovítské katedrále (srpen) a v ovzduší severního arkádového ochozu v Bazilice sv. Jiří (listopad). Z tohoto odběru byly v ovzduší Baziliky sv. Jiří zjištěny také *Albifimbria*

Obr. 3. Petriho misky s narostlými koloniemi na DRBC, SGA a BWA, Svatovítská katedrála, srpen 2019. Horní tři misky byly exponovány ráno, spodní odpoledne. A – venkovní ovzduší, B – Západní portál, C – Thunovská kaple, D – Collinovo mauzoleum, E – Svatováclavská kaple, F – Kaple Nejsvětější Trojice, G – Kaple sv. Kříže, H – sv. Jan Nepomucký.





Obr. 4. Petriho misky s narostlými koloniemi na DRBC, SGA a BWA, Bazilika sv. Petra a Pavla, únor 2020. A – venkovní ovzduší, B – Hlavní loď, C – presbytář, D – Kaple Panny Marie Šancovské, E – krypta, F – kruchta. Horní řada – expozice ráno, spodní řada – expozice odpoledne.



Obr. 5. Ukázka mikroskopických hub narostlých ze stěrů ve Svatováclavské katedrále – A, B – hrob Svytlhěna II., C, D – hrob sv. Václava ve Svatováclavské kapli.

verrucosa (Hlavní loď), *Apiosporia montagnei* a *Epicoccum nigrum* (Hlavní loď a jižní arkádový ochoz).

Ze stěrů (obr. 5), které byly provedeny ze stěn, náhrobků a mobiliáře ve Svatovítské katedrále, byl poměrně často izolován *A. fumigatus* (květen – Collinovo mauzoleum, Svatováclavská kaple, Kaple Nejsvětější Trojice, Královská hrobka – sarkofág Rudolfa II., srpen – Wohlmuthova kruchta a Svatováclavská kaple). *Rhizopus stolonifer* byl izolován ze stěrů z lavic u Collinova mauzolea, ze stěny v Kapli sv. Václava, Thunovské kaple a Kapitulní knihovny, z hrobu Spytihněva II. v Kapli Nejsvětější Trojice a z náhrobku sv. Jana Nepomuckého (květen, listopad), ze stěny Svatováclavské kaple (srpen) a z hrobu sv. Václava ve Svatováclavské kapli (listopad). Ze stěny Svatováclavské kaple byly ještě izolovány *Aspergillus* sp. sekce *Nigri* a *Purpureocillium lilacinum* (srpen), v listopadovém odběru byly ze stěrů izolovány také *Aspergillus sydowii* a *Botrytis cinerea* (Wohlmuthova kruchta), který byl také izolován ze stěrů v Thunovské kapli a z náhrobku sv. Jana Nepomuckého. Ze stěrů, které byly provedeny v Bazilice sv. Jiří v listopadu, byly izolovány *Apiospora montagnei* ze sochy Judity umístěné v kryptě, *Rhizopus stolonifer* a *Botrytis cinerea* ze stěny boční lodi.

Závěr

Získané výsledky ze čtyř odběrů v průběhu roku ukázaly, že zastoupení mikromycetů v ovzduší Svatovítské katedrály vykazuje změny jak v kvantitativním zastoupení, tak v jejich druhovém spektru. Bohužel vzhledem k situaci s covid-19 byl výzkum mikromycetů nuceně přerušen, nebylo možné provést další odběry, ani dokončit determinaci již izolovaných kmenů. Porovnání výskytu mikromycetů mezi Svatovítskou katedrálou a Bazilikou sv. Jiří a Bazilikou sv. Petra a Pavla není možné vzhledem k malému počtu odběrů ve všech třech objektech, stejně tak není možné učinit konečné závěry o vlivu návštěvnosti na výskyt mikromycetů, i když získané výsledky určité ovlivnění výskytu hub ukázaly. Přesto i takto neucelené výsledky jsou určitým přínosem v poznání mikroskopických hub turisticky atraktivních církevních objektů. Obdobný výzkum zaměřený na kvantitativní zastoupení mikrobioty v ovzduší Sixtinské kaple (Montacutelli et al. 2012) pomocí pasivní gravitační metody a sampleru (Surface Air System), stejně tak výsledky o zastoupení rodů v ovzduší kostelů (Estrada et al. 2015; Ilies et al. 2018 a Marcu et al. 2021), uvádějí podobné výsledky. Ve vnitřním ovzduší sledovaných církevních budov byly zjištěny druhy mikromycetů, které se běžně vyskytují v půdách a ve venkovním ovzduší. S výjimkou *Aspergillus fumigatus* nebyly zaznamenány žádné patogenní druhy mikromycetů a výskyt tohoto druhu byl sporadický. Spory řady mikroskopických hub (např. rody *Cladosporium*, *Penicillium* a *Aspergillus*) jsou považovány za alergen,

jejich výskyt ve vnitřním ovzduší církevních památek však nebyl vysoký a nepředstavoval tedy pro návštěvníky žádné riziko.

Poděkování

Studie vznikla na popud Ing. Vladimíra Majora, Ph.D., studenta Zemědělské univerzity v Praze, který domlouval termíny odběrů a při některých pomáhal s expozicemi Petriho misek. Poděkování patří také Správě Pražského hradu a Vyšehradské kapitule, které souhlasily s odběry v prostorách Svatovítské katedrály, Baziliky sv. Jiří a Baziliky sv. Petra a Pavla a všem pracovníkům, kteří mě při odběrech provázeli.

Literatura

- Abdel Hameed A. A., Gibbs S. G., Tarwater P. M., Green C. F. (2013): Coarse and fine culturable fungal air concentrations in urban and rural homes in Egypt. – *International Journal Environmental Research and Public Health* 10: 936–949.
- Atlas R. M. (2010): *Handbook of microbiological media*. – CRC Press, Washington, D. C.
- Buttner M. P., Stetzenbach L. D. (1991): Evaluation of four aerobiological sampling methods for the retrieval of aerosolized *Pseudomonas syringae*. – *Applied and Environmental Microbiology* 57: 1268–1270.
- Coutinho M. L., Miller A. Z., Macedo M. F. (2015): Biological colonization and biodeterioration of architectural ceramic materials: An overview. – *Journal of Cultural Heritage* 16(5): 759–777.
- Estrada A. R., Torres E. M., Vázquez M. A., Piñero J. L., Lucio M. A., Martínez S. M. (2015): Fungal spores in four catholic churches in the metropolitan area of Monterrey, Nuevo León State, Mexico-First study. – *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 22(2): 221–226.
- Gómez-Espinoza E., Bellotti N., Cabello M. (2020): Mycological studies as a tool to improve the control of building materials biodeterioration. – *Journal of Building Engineering* 32, <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101738>
- Ilies D. C., Onet A., Wendt J. A., Ilies M., Timar A., Ilies A., Baias Ş., Herman G. V. (2018): Study on microbial and fungal contamination of air and wooden surfaces inside of a historical Church from Romania. – *Journal of Environmental Biology* 39(6): 980–984.
- Kadaifciler D. G. (2017): Indoor air quality of the library at İstanbul University, Turkey. – *Journal of Biological Chemistry* 45(1): 43–53.
- Kayalvizhi S., Nayak B. K., Nanda A. (2015): Analysis of airborne microfungi in indoor environments of different hotels in Pondicherry city. – *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 7(8): 384–389.
- König Ch., Tauchnitz-Heike S., Kunzelmann Ch., Frithjof Blessing H., Kohl M., Egert M. (2017): Quantification and identification of aerobic bacteria in holy water samples from a German environment. – *Journal of Water Health* 15(5): 823–828.

- Mandrioli P., Caneva G., Sabbioni C., eds. (2003): *Cultural Heritage and Aerobiology: Methods and Measurement Techniques for Biodeterioration Monitoring*. – Springer–Science+Business Media, B. V., Dordrecht.
- Marcu F., Hodor N., Indrie L., Dejeu P., Ilies M., Albu A., Sandor M., Sicora C., Costea M., Ilies D. C., Caciora T., Huniadi A., Chis, I., Barbu-Tudoran L., Szabo-Alexi P., Grama V., Safarov B. (2021): *Microbiological, Health and Comfort Aspects of Indoor Air Quality in a Romanian Historical Wooden Church*. – *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(18): 9908.
- Montacutelli R., Maggi O., Tarsitani G., Gabrielli N. (2000): *Aerobiological monitoring of the “Sistine Chapel”: Airborne bacteria and microfungi trends*. – *Aerobiologia* 16: 441–448.
- Piecková E. (2015): *Domestic environment–indoor mycobiota as a public health risk factor*. – In: Viegas C., Pinheiro C., Sabino R., Viegas S. et al., eds., *Environmental mycology in public health. Fungi and mycotoxins risk assessment and management*, pp. 129–146, Elsevier–AP, London.
- Piecková E. (2017): *Indoor Microbial Aerosol and Its Health Effects: Microbial Exposure in Public Buildings – Viruses, Bacteria, and Fungi*. – In: Viegas C., Viegas S., Gomes A., Täuvel M, Sabino R., eds., *Exposure to Microbiological Agents in Indoor and Occupational Environments*, pp. 237–252, Springer, Cham.
- Ponizovskaya V. B., Rebrikova N. L., Kachalkin A. V., Antropova A. B., Bilanenko A. N., Mokeeva V. L. (2019): *Micromycetes as colonizers of mineral building materials in historic monuments and museums*. – *Fungal Biology* 123(4): 290–306.
- Řepová A. (1986): *Výskyt mikroskopických hub v ovzduší budovy ČSAV v Českých Budějovicích*. – *Česká Mykologie* 40(1): 19–29.
- Saiz–Jimenez C., ed. (2014): *The Conservation of Subterranean Cultural Heritage*. – CRC Press/Balkema, Leiden.
- Šimonovičová A., Godyová M., Ševc J. (2004): *Airborne and soil microfungi as contaminants of stone in a hypogean cemetery*. – *International Biodeterioration & Biodegradation* 54: 7–11.
- Zhang H. L., Hong S. Y., Fang Z. L., Feng H. H., Wang B. D., Li D. (2018): *Microbial level assessment of indoor air quality in hospital wards*. – In: *4th International Conference On Building Energy, Environment, COBEE2018, Feb 5–9, 2018, Melbourne, Australia*, pp. 311–316.

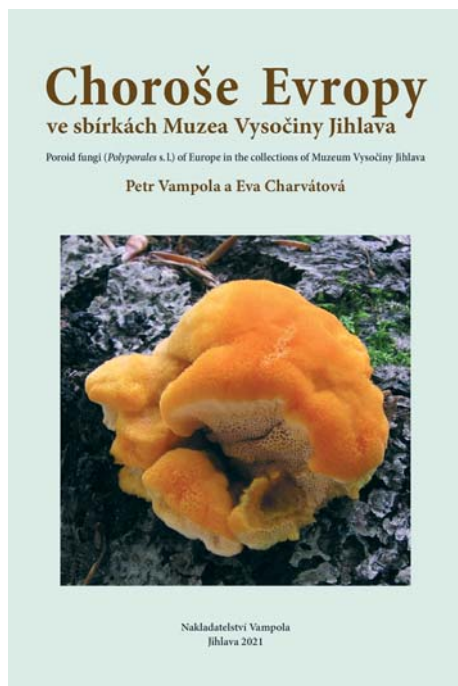
RECENZE

Petr Vampola, Eva Charvátová (2021): Choroše Evropy ve sbírkách Muzea Vysočiny Jihlava. [Poroid fungi (*Polyporales* s. l.) of Europe in the collections of Muzeum Vysočiny Jihlava]. Nakladatelství Vampola Jihlava, prosinec 2021, ISBN 978-80-11-00373-9 (formát A4, 728 stran, 507 barevných fotografií).

Kniha je koncipována jako detailní soupis položek chorošů uložených v Muzeu Vysočiny Jihlava (MJ), doplněný stručnou a výstižnou charakteristikou každého druhu a fotografiemi typických položek. Má 728 stran klasického velkého formátu A4, pevnou vazbu s tvrdými deskami a je vytištěna na kvalitním křídovém papíře. V abecedním pořadí uvádí 433 dosud známých evropských druhů chorošů a mezi nimi všechny v současnosti spolehlivě definované druhy rozšířené v Česku, a to včetně těch, od kterých nejsou v MJ dokladové položky; na konci je velmi rozsáhlý soupis citované literatury, terminologický slovník a rejstřík vědeckých jmen.

Text je rozdělen na články s vědeckým jménem choroše jako titulem, jen výjimečně i s často používanými synonymy na dalším řádku; následuje odstavce se stručným výčtem základních morfologických a ekologických rysů doplněný fotografií druhu „in situ“ nebo fotografií exsikátu, a nakonec přehledný soupis herbářových položek se všemi relevantními daty o jednotlivých nálezech.

Pokud jde o odborný obsah, velmi oceňuji především reprezentativnost souboru uvedených druhů; přes nízko stanovené cíle je kniha v podstatě moderním přehledem evropských chorošů. Je za tím vidět osobnost prvního autora, Petra Vampoly, který je mykologické veřejnosti dobře znám jako odborník ochotný trávit hodiny nad určováním sběrů každého amatéra a shánět profesionálům narychlo vzácné vzorky k sekve-



nování třeba o půlnoci. Mimochodem, knihu věnuje Dr. Zdeňku Pouzarovi, který byl jeho učitelem, a který, jak pamatuji, byl stejně ochotný věnovat se nadšeným amatérům. Tím získal první autor mnoho kontaktů, díky kterým doplnil své vlastní četné nálezy, a během posledních 35 let, kdy se věnoval převážně studiu dřevozijných hub, vytvořil druhou největší sbírku chorošů u nás (po PRM).

Krátké charakteristiky jednotlivých druhů jsou trefné a je z nich cítit zkušenost prvního z autorů. Každý mykolog myslím zná to zoufalství, když přečte dlouhý, podrobný popis a přitom nemá v hlavě žádnou představu, jak houba má vypadat. Jindy stačí pár vět a ví jistě, že ji v lese nemine. Fotografie jsou vesměs výborné, jen někdy jsem měl dojem, že krása vzorku a kvalita fotky dostaly přednost před typickým vzhledem (*Abortiporus biennis*, *Antrodia kuzyana*, *Dichomitus campestris*). V některých případech jsem měl problémy se zvětšením, což se ale týká všech nedávno vydaných knih s kvalitními fotkami; zvětšení krásně vykreslí jemnou strukturu pórů, ale zmate co do celkového vzhledu, alespoň mě ano. Někdy bych dal přednost fotce, kde sice není vidět moc podrobností, ale zobrazuje houbu tak, jak ji v přírodě poprvé uvidím.

Největší část textu zaujímají pečlivě zpracované herbářové položky a jejich data, z nichž mě ovšem zaujalo hned několik, o nichž jsem netušil, že jsou tak blízko k mání a které si brzy vypůjčím. Doufám, že tento seznam herbářových položek bude (po rozprodání knihy!) dostupný i na internetu.

Použitá odborná (latinská) jména druhů jsou značně konzervativní, ne vždy podle nejnovějších molekulárních studií, což může někdo cítit jako problematické v tak ambiciózním díle. Odpovídá to ale účelu katalogizace herbářových položek, kde je každá změna jména na škodu. Navíc to při abecedním řazení druhů zlepšuje orientaci a umožňuje mít podobné druhy blízko sebe. Modernější varianty jmen jsou často uvedeny v taxonomických poznámkách.

Důležitou část knihy představují také krátké diagnózy nedávno popsáných nebo problematických druhů, které u nás dosud nebyly nalezeny, ale mohly by se i u nás vyskytnout. Velmi oceňuji uvedení těchto druhů, které dokládá výbornou orientaci autorů v nedávno publikované i starší literatuře a bude, jak věřím, výzvou pro mykologický výzkum v dalších letech. Možná, že si tyto kritické druhy zasloužily zvláštní seznam na konci knihy. Ani Petr Vampola ale neví o všem, co se v české mykologii ústne. Mezi dosud u nás nenalezenými druhy uvádí *Skeletocutis lilacina*, která však byla sbírána v posledních dvou letech na třech lokalitách členy Mykologického klubu Jihočeského Muzea. Vzorek *Postia lecomallella* MJ 5601 (ex. BRNM), který mi před lety sám poslal k sekvenování, má stejnou sekvenci jako typus *Postia calvenda*, takže to zřejmě bude tento druh. Asi je to spíše moje chyba, že jsem tyto novinky zapomněl Petrovi napsat.

Je mnoho mykologických příruček, které člověk přečte a odloží s tím, že se k nim za čas vrátí, ale když je otevře po dvou letech, jsou k ničemu, protože už je

všechno jinak. Kniha P. Vampoly a E. Charvátové je jiná. I když časem bude nutno většinu současných jmen druhů nahradit jmény aktuálnějšími, stále bude výborným zdrojem informací nejen o sbírce chorošů Muzea Vysočiny Jihlava, ale i o evropských choroších obecně.

Josef Vlasák

ZPRÁVY Z VÝBORU ČVSM

VÝROČÍ ČLENŮ ČVSM V ROCE 2022

Jménem výboru ČVSM přejeme pevné zdraví, hodně štěstí a životního optimismu našim členům, kteří v roce 2022 oslaví významné životní jubileum:

90 let: Zdeněk Pouzar

80 let: Zdeněk Hubálek, Mauro Marchetti, Jiří Moravec a Tomáš Papoušek

75 let: Francesco Bellú, Václav Blažek, Ladislav Hruška, Jan Kopřiva, Jaroslava Marková, Jiří Novotný, Anna Skálová, Jiří Vaďura a Josef Zedník

70 let: Jana Česká, Petr Vampola a Vladimír Zíta

65 let: Ján Gáper a Blanka Lašťovičková

60 let: Milan Gryndler, Milan Novotný a Jiří Nováček

55 let: Miroslav Beran, Katarína Bučinová, Libor Jankovský, Leona Svobodová, Libor Tmej a Michaela Zemánková

50 let: Radek Doležal, Soňa Jančovičová a Vladimír Kunca

Alena Nováková
tajemnice ČVSM, z. s.

* * *

OPUSTILI NÁS M. HEJTMÁNEK, K. VEVERKA A J. ŠPAČEK

S velkým smutkem oznamujeme, že v letech 2020 a 2021 zesnuli tři významní členové České vědecké společnosti pro mykologii (ČVSM).

Prof. RNDr. **Milan Hejtmánek**, DrSc. (3. 5. 1928 – 15. 9. 2020). Působil v oboru lékařské mykologie na Univerzitě Palackého v Olomouci. Od roku 1996 byl čestným členem ČVSM. Jeho odborné působení do roku 1988 bylo shrnuto v České Mykologii 42(3): 178–186 (1988), nejnověji pak v Mykologických Listech 140: 70 (2018).

Prof. Ing. **Karel Veverka**, DrSc. (18. 3. 1943 – 3. 12. 2021). Působil jako fytopatolog ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni a jako vedoucí Katedry ochrany rostlin na Mendelově univerzitě v Brně. Jeho odborné působení do roku 2003 bylo shrnuto v Plant Protection Science 39(2): 78 (2003).

Doc. RNDr. **Jan Špaček**, CSc. (16. 1. 1927 – 5. 12. 2021). Vyučoval mykologii a fytopatologii zprvu na Vysoké škole zemědělské (nynější Mendelova univerzita), po většinu života pak na Masarykově univerzitě v Brně. Od roku 1996 byl čestným členem ČVSM. Jeho odborná, pedagogická i popularizační práce byla shrnuta ve Folia historica (řada Masarykovy univerzity): https://www.sci.muni.cz/botany/historie/hist_6.htm#note_18.

Čest jejich památce!

Výbor ČVSM

Fotografie na přední straně:

Kořenovec vínový – *Rhizopogon vinicolor*. Dvě plodnice, SVAL22114, Dubá, 29. 9. 2019, foto S. Valda (k článku na str. 1).

MYKOLOGICKÉ LISTY č. 150 – Časopis České vědecké společnosti pro mykologii z. s., Praha. – Vycházejí 3× ročně v nepravidelných lhůtách a rozsahu. – Číslo sestavil a k tisku připravil dr. V. Antonín (Moravské zemské muzeum v Brně, botanické odd., Zelný trh 6, 659 37 Brno; vantonin@mzm.cz). Vyšlo v únoru 2022.

Redakční rada: dr. V. Antonín, CSc., Mgr. D. Dvořák, dr. J. Holec, dr. L. Marvanová, CSc., dr. D. Novotný, Ph.D., prom. biol. Z. Pouzar, CSc. a Mgr. J. Salaš.

Internetová adresa: www.czechmycology.org/mykologicke-listy-content.php

Tisk: Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, 659 37 Brno.

Administraci zajišťuje ČVSM, Knihovna botaniky, Univerzita Karlova, Benátská 2, 128 01 Praha 2; e-mail: cvsml@czechmycology.org – sem, prosím, hlase veškeré změny adresy, objednávky a záležitosti týkající se předplatného. Předplatné na rok 2020 je pro členy ČVSM zahrnuto v členském příspěvku; pro nečleny činí 300,- Kč.

Časopis je zapsán do evidence periodického tisku Ministerstva kultury ČR pod evidenčním číslem MK ČR E 20642 a je vydáván s finanční podporou Akademie věd ČR.

ISSN 1213-5887

Nováková A.:

- Výskyt mikroskopických hub v ovzduší pražských kostelů
Occurrence of microscopic fungi in indoor air of churches in Prague 72

Recenze

- (Vlasák J.: Vampola P., Charvátová E. (2021) – Choroše Evropy
ve sbírkách Muzea Vysočiny Jihlava)

Review

- (Vlasák J.: Vampola P., Charvátová E. (2021) – Poroid fungi (Polyporales s. l.)
of Europe in the collections of Museum Vysočiny Jihlava) 84

Zprávy z výboru ČVSM

- (Výročí členů ČVSM v roce 2022; Opustili nás M. Hejtmánek, K. Veverka
a J. Špaček)

Information from the Board of the Society

- (Anniversaries of ČVSM members in 2022; M. Hejtmánek, K. Veverka
and J. Špaček deceased) 87



Lysohlávka kulovitá ověšená – *Deconica subviscida* var. *velata* (albín). Čeraniště (České středohoří), PP Babinské louky, na hromadě tlející slámy, 8. VI. 2019, foto M. Kříž (k článku na str. 24).



Ohňovec borový – *Phellinus pini*. Komárov (okr. Tábor), Borkovická blata, na živém kmenu *Pinus rotundata*, 22. X. 2004 leg. et det. P. Vampola, MJ 4860, foto P. Vampola (k článku na str. 49).